Robert Tigerstedt

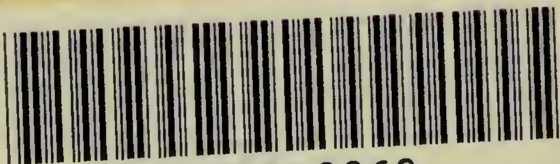
Minnesteckningar



Stockholm
P. A. Norstedt & Söners förlag

Pris 2 kr. 75 öre

B. XX
20/t



42893

MINNESTECKNINGAR

AF

ROBERT TIGERSTEDT





STOCKHOLM
P. A. NORSTEDT & SÖNERS FÖRLAG



STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1902

INNEHÅLL.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b24858225

ANDREAS VESALIUS.

1514—1564.

Till börden belgier, gjorde Andreas Vesalius, den mänskliga anatomiens grundläggare, sina studier i Paris, utöfvade sin förnämsta vetenskapliga verksamhet i Italien, vistades för öfrigt i Belgien, Tyskland och Spanien samt dog på återfärd från det Heliga landet i en grekisk småstad. Många orter kunna således, med mer eller mindre goda skäl, göra anspråk på honom, men det är dock framför allt den ärevördiga staden Basel, till hvilken minnet af Vesalius knyter sig. Det var nämligen här han från Johannes Oporini officin 1543 utgaf det anatomiska arbete, med hvilket han inom de medicinska vetenskaperna riktade det första stora angreppet mot medeltidens blinda auktoritetstro. Från samma officin utsändes tre år senare hans svar på de angrepp, som riktats mot nyssnämnda arbete, äfvensom efter ytterligare nio år den andra upplagan af hans anatomi. Och icke nog härmed, Baseluniversitetets aula förvarar ännu i den dag som är såsom en sällsynt dyrbarhet ett manligt skelett, som Vesalius skänkte till denna högskola, då han för att öfvervaka tryckningen af sitt hufvudarbete år 1543 vistades i Basel. I förbigående må nämnas, att detta skelett utgör det

äldsta historiskt konstaterade anatomiska preparat, om hvilket man har kännedom.

Under sådana omständigheter ligger det ju nära till hands att just från denna högskola vänta en vetenskaplig framställning af Vesalii lif och verksamhet, och en sådan har för ett tiotal år sedan slutligen kommit, i det professor M. Roth 1892 utgaf en på djupa historiska studier baserad diger bok om Vesalius.*

Visserligen är denna lefnadsteckning icke den första, ty före Roth hafva bland andra Albinus och Boerhave (1725), Burggraeve (1841) och senast Tollin (1885) lämnat rätt utförliga biografier öfver den store reformatorn. De hafva emellertid, såsom Roth uppvisar, i många stycken farit vilse, något så mycket märkvärdigare som de förnämsta källorna till Vesalii biografi finnas i de notiser, han själf i sina arbeten meddelar om sina studier och lefnadsöden.

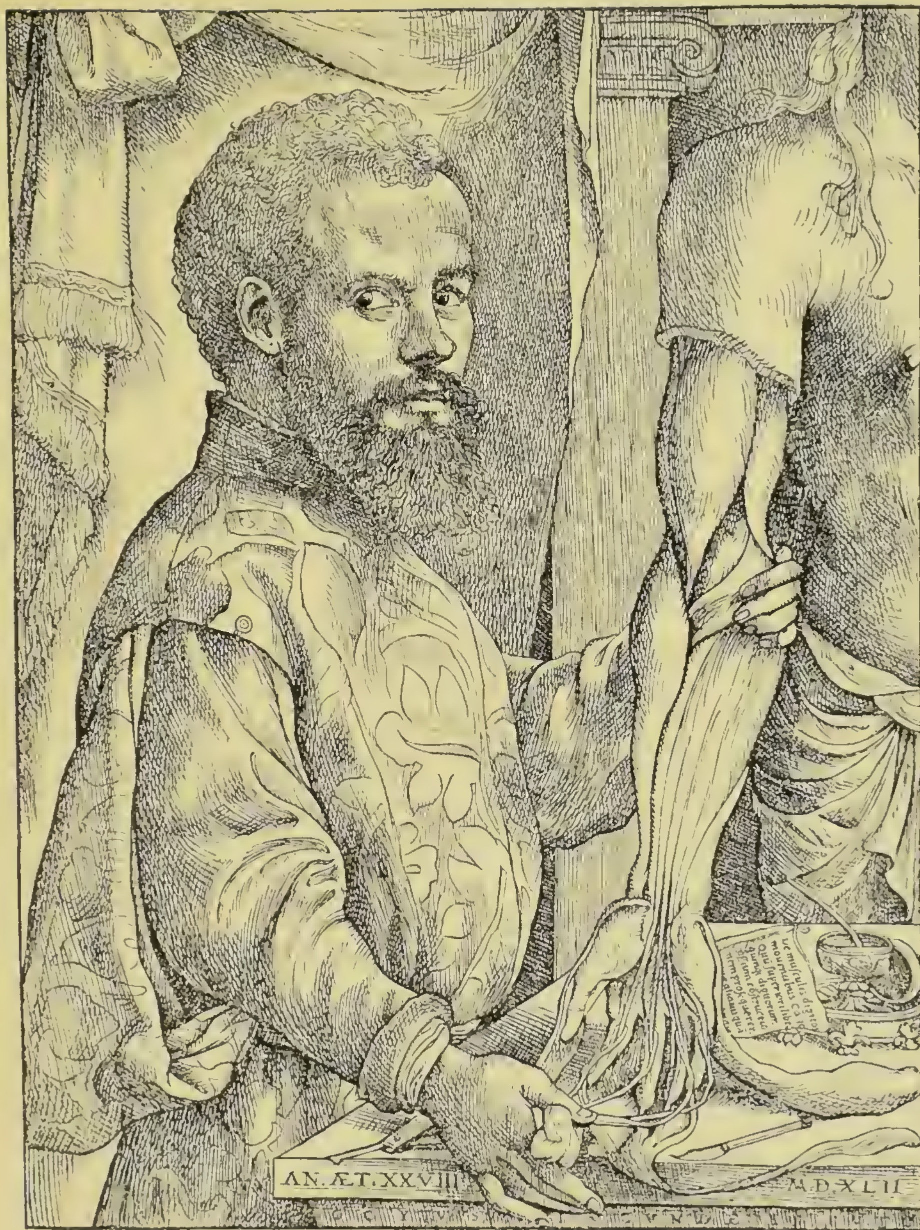
Genom Roths verk har Vesalii imponerande gestalt framträdt i full historisk klarhet och den för medicinens utveckling så viktiga brytningstiden under det 16:e århundradets förra hälft i åtskilliga väsentliga punkter blifvit belyst.

Efterföljande skiss, som till största delen stöder sig på Roth, afser i främsta rummet att fästa uppmärksamheten vid hans betydelsefulla arbete, hvilket ovillkorligen måste räknas bland de förnämsta inom den medicinskt historiska litteraturen.

Andreas Vesalius föddes i Brüssel den sista dagen af år 1514. Hans fader, som också hette Andreas, var hofapotekare hos kejsar Karl V. Hans farfar, Eberhard, var

---

* Andreas Vesalius Bruxelliensis. Von M. Roth. Berlin 1892. 500 sid. 8:o och 30 taflor.



ANDREAS VESALIUS.

läkare; dennes första skrift var en kommentar öfver Rhazes' nionde bok; sonsonen fröjdade sig öfver att också hans första arbete (1537) blef en kommentar öfver samma nionde bok af Rhazes. Andreas' farfarsfar, Johannes, var likaledes läkare, lifmedikus hos kejsar Maximilian I:s gemål Maria af Burgund, professor och rektor vid universitetet i Löwen.

Om Vesalii tidigare lefnadsöden vet man icke mycket med någon säkerhet. Sin skolbildning erhöll han i Löwen, hvars högskola under det 16:e århundradets första decennier ansågs vara den mest besökta näst Parisuniversitetet. Redan som gosse hade han fattat beslutet att ägna sig åt anatomiens studium, och från tidiga år sysslade han med dissektion af råttor, mullvadar, hundar och kattor.

För att utbilda sig till läkare begaf han sig vid början af 1530-talet till Paris och ådagalade redan där, vid en ålder af tjugu år eller däromkring, de framstående egenskaper, tack vare hvilka han inom få år skulle komma att på nytt uppbygga eller kanske rättare sagdt grundlägga människans anatomi och därmed bryta väg för den nya tidens medicinska forskning.

Vid denna tidpunkt befann sig kunskapen om människokroppens byggnad på en ganska låg grad af utveckling. Den vördnad, de gamla egyptierna, grekerna och romarne hyste för sina döda, förbjöd dem att på människolik studera människans anatomi, och man sökte i stället att på människokroppen öfverföra de iakttagelser, man kunde anställa på döda djur.

Vid början af tredje seklet före vår tideräkning grundades den ryktbara skolan i Alexandria: här öfverlämnades för första gången människolik åt anatomen till undersökning, och, enligt hvad Plinius förtäljer, deltogo till och med de

alexandrinska konungarne i dessa dissektioner. Resultatet af dessa arbeten är oss i det närmaste okändt, ingen af de alexandrinska anatomernas skrifter har bevarats till vår tid; för hvad vi veta om deras innehåll hafva vi att tacka de utdrag, som meddelats af Galenus.

För öfrigt räckte det icke länge, innan den lyftning, de anatomiska studierna fått genom Herophilus och Erasistratus, de förnämsta anatomerna af den alexandrinska skolan, gick förlorad. Det blef alltmera svårt att få tillfälle att dissekera ett människolik, och man såg sig åter tvungen att vända sig till djuren. Sålunda är Galeni anatomi, hvilken under hela medeltiden utgjorde den aldrig motsagda källan till all kunskap om människokroppens byggnad, så godt som uteslutande grundad på iakttagelser gjorda på djur. Den anatomiska undervisningen efter Galenus inskränkte sig till kommentarier öfver honom, och tid efter annan på djur företagna dissektioner tjänade blott till att hos lärjungarne underhålla mästarens villfarelser.

Först mot midten af det 13:e seklet af vår tideräkning visade sig antydningar till något bättre: omkring år 1240 utfärdade nämligen kejsar Fredrik II, i anslutning till en lag om de medicinska och kirurgiska studierna, ett påbud till de medicinska skolorna på Sicilien och i Neapel, enligt hvilket dessas lärjungar förpliktades att å människolik studera anatomi. Dock synes det hafva räckt länge nog, innan denna förordning ledde till något resultat. Den första å människolik företagna obduktion, om hvilken vi äga tillförlitlig underrättelse, utfördes i Bologna 1302. I samma stad blefvo år 1315 tvenne kvinnolik föremål för anatomisk undersökning af Mundinus.

Visserligen mötte det allt fortfarande stora svårigheter att erhålla det för anatomiska studier å människan nödvändiga materialet, men småningom blef dock intresset för dessa studier så starkt, att det genombröt de skrankor, som fåkunnigheten och inskränktheten ville uppresa, och i synnerhet under det 15:e århundradet finna vi såsom märkvärdiga händelser antecknade ett antal dissektioner, utförda hufvudsakligen i Italien, hvilket land under det 16:de århundradet skulle blifva hufvudorten för den då lifligt uppblomstrande anatomiska forskningen.

Nu öppnades anatomisalar, hvilka knappast voro tillräckliga att rymma den skara lärjungar, som störtade dit, begärliga att njuta af ett för dem så nytt skådespel. Sålunda omnämner Berengar di Carpi, som åren 1502—1527 verkade såsom professor i Bologna, att en af honom hållen anatomisk demonstration bevistades af omkring 500 studenter och dessutom af talrika borgare från staden.

Likväl vågade ingen röra vid Galeni system: med nästan religiös samvetsgrannhet godkände man allt hvad han hade lärt, både sanning och villfarelse. Auktoritetstron, denna fiende till hvarje framsteg, höll fortfarande sin tunga hand på den anatomiska forskningen. Det var Vesalius förbehållet att bryta härmed och föra anatomien på dess rätta väg.

I Paris lärde på den tiden bland andra Jacob Sylvius, Fernel och Günther von Andernach. Men den anatomiska undervisningen försiggick på ett märkvärdigt sätt. Föreläsningarna inskränkte sig till kommentarier öfver Galenus, illustrerade genom dissektion af något djur; endast undantagsvis förekom det, att äfven någon gång ett människolik öfverlämnades härtill. Det var likväl under professorns vär-

dighet att själf lägga handen härvid: han blott föreläste, medan en på ett lägre trappsteg inom den medicinska hierarkien stående person, en kirurg eller barberare, utförde preparationen. Huru pass lärorik en sådan undervisning skulle vara är lätt att inse.

Också räckte det icke länge, innan Vesalius förlorade tålamodet. Han hade själf öfvat sig i dissektioner och märkte med ovilja den oskicklighet, hvarmed barberaren gick till väga. »Förutom de åtta bukmusklerna, dessa likväl illa sargade och framlagda i orätt ordning, såg jag aldrig någon enda muskel eller något ben och än mindre några nerver, artärer eller vener ordentligt preparerade.» Han måtte tämligen högt ha gifvit luft åt sin förtrytelse, ty redan vid den tredje offentliga dissektionen, där han var närvarande, uppmanades han af kamrater och lärare att göra det bättre. Han lät icke be sig utan tog knifven från barberaren och slutförde preparationen.

Hela sin studietid visade Vesalius samma hänsynslösa ifver. När föreläsningen var slut och professorn gått hem, hände det någon gång, att han åter kom tillbaka och fann Vesalius med sina vänner sysselsatt vid dissektionsbordet. En gång hade Sylvius yttrat, att han icke kunde finna de fina hinnorna (klaffarna) vid de stora artärernas utträde ur hjärtat. Då han dagen därpå åter kom till sin föreläsning, visade Vesalius och hans kamrater honom dem.

Det material af människolik, som vid föreläsningarna erhölls, var emellertid långt ifrån tillräckligt att tillfredsställa Vesalii och hans studiekamraters vetgirighet, som knappast kände till några gränser. De uppgräfde ben från en kyrkogård och hade ofta samlat en så stor mängd däraf, att de icke på en gång kunde medtaga allt. På Montfaucon,

afrättsplatsen, där de hängda sväfvade i luften, stod en gång en blodig strid. Åtföljd af en enda kamrat, stred Vesalius om missdådarnes lik med vilda hundar så häftigt, som om hela skaran af dissekerade hundar i detta ögonblick ville hämnas sin död.

År 1563 lämnade Vesalius Paris, enligt egen uppgift på grund af det mellan kejsar Karl V och Frans I utbrutna kriget, och begaf sig till Löwen, där han under inseende af professor Armenterianus offentligen anställde en dissektion, något nästan oerhördt vid detta universitet, som på aderton år icke sett någon sådan och vid den tiden var en plantskola för en den mest fullständiga obskurantism. Karakteristisk i detta afseende är en diskussion mellan Vesalius och en läkare därstädes angående åderlåtning vid lungsäcksinflammation. Vesalius anförde såsom stöd för sin åsikt åtskilliga auktoriteter. Men motståndaren, professor Thriverius, svarade, att dessa icke gällde någonting för honom, ty de voro lutheraner!

Från denna vistelse i Löwen förtäljes om Vesalius följande historia, som bättre än något annat utvisar, att han icke skydde något obehag eller någon fara, då det gällde att anskaffa det vetenskapliga material, efter hvilket han trängtade. Med sin vän, den berömde friesiske matematikern Reiner Gemma, styrde han sina steg till afrättsplatsen utanför staden. Såsom afskräckande exempel för folket hängde där i långa rader liken af missdådare, och vinden lekte med deras ben. Då ser Vesalius kroppen af en röfvare. som, året förut stekt vid sakta eld, var fästad vid galgen. Det stekta köttet hade fåglarna låtit sig väl smaka, hela skelettet var nu blottadt och på det förträffligaste blekt af solen; endast genom de sega ligamenten hängde dess ben ännu tillsam-

mans. Sådant byte hade Vesalius länge önskat sig. Med hjälp af Gemma stiger han upp i galgen, rifver ner benen och bär dem i hemlighet in till staden. Endast hufvudet och bålen återstå, men de äro med en järnkedja fästade vid galgen och det så stadigt, att man icke utan väldig ansträngning kan rycka dem lösa. Också skymmer det redan, och det är icke mera tid att bära dem hem. Den djärfve ynglingen går ut om kvällen och låter stänga sig ute hela natten. När nu midnattstimmen slår, går han allena fram bland de från alla sidor nedhängande liken, stiger med stor möda upp på galgens tvärslå, rycker med våld alla benen ner samt begrafver dem i jorden. Följande dag bär han dem det ena efter det andra hemligt till sin boning och sammansätter af dem ett skelett. Likväl vågar han icke säga, hvarifrån han fått detta, utan uppger att han haft det med sig från Paris. Af fruktan för stadsmyndigheterna skänkte han sedan bort det till allmänt bruk.

Länge blef Vesalius icke i Löwen, ty redan den 1 februari 1537 finna vi honom åter i Brüssel. Längre fram på året begaf han sig till Italien, studerade först i Venedig och sedan i Padua, där han den 5 december 1537 promoverades till medicine doktor och dagen därefter såsom kirurgie professor började sin anatomiska undervisning.

I denna bemödade han sig framför allt att från de medicinska skolorna fördrifva den gamla, löjliga metoden, att bevara allt godt, som fanns hos de äldre författarne, samt att grundligt undersöka hvarje del af människokroppen.

Låtom oss se, hur hans offentliga undervisning gestaltar sig.

Den försiggår i en stor, af trä uppförd amfiteater, som utan svårighet rymmer fem hundra åhörare. I midten står

ett enkelt bord, och där bredvid ett människoskelett. Biträdena, barberarne, hvässa knifvarna, och professorn börjar sin föreläsning. Han framhåller anatomiens vikt och betydelse, talar om huru den bör studeras samt lämnar en redogörelse för kroppens allmänna indelning. Därpå öfvergår han till en framställning af kroppens olika väfnader, ben, brosk, band, enkla och trådiga hinnor, muskler, körtlar, fett o. s. v., samt demonstrerar allt detta å nyss dödade djur.

Nu föres liket in. Sedan föreläsaren dels å ben af människor af olika ålder och kön, dels å djurskelett genomgått osteologien, börjar själfva dissektionen. Om för denna tvenne lik kunna disponeras, afhandlas anatomien väsentligen efter organsystemen. Å det första liket demonstrerar Vesalius samtliga muskler och band äfvensom inälfvornas allmänna anordning, under det att det andra ägnas åt ett ingående studium af vener, artärer, nerver och inälfvor.

Men också å ett enda lik kan Vesalius demonstrera anatomien. Först blottar han bukväggen lager efter lager och ansluter härtill en noggrann undersökning af bukhålans innehåll. Bäckenorganen når han genom att spjälka och draga isär blygdfogen. Om ett kvinnolik föreligger, börjar han dissektionen med bröstkörteln och öfvergår därpå till buken. Sedan följer dissektionen af ansiktet och halsen; å kroppens ena sida friläggas musklerna, å den andra blodkärlen och nerverna. Brösthålan öppnas, och dess inälfvor, blodkärl och nerver studeras nu i sin tur. Å likets ena sida prepareras härefter skuldrans och ryggens muskler, så munhålan, hvilken göres tillgänglig genom klyfning af underkäken, samt svalget och struphufvudet. Efter det ytterligare m. rectus anticus demonstrerats, lossas hufvudet från bålen,

med en såg öppnas skallens håla, och hjärnan dissekeras i sitt ursprungliga läge. Ögonen genomskäras på tvären, eller dissekeras de lager efter lager. För den händelse att icke skallen skall tillvaratagas, öppnas ytterligare hörselorganet äfvensom pann- och kilbenshålorna. Sist komma lemmarna; deras muskler demonstreras å den ena kroppshalfvan, deras blodkärl och nerver å den andra. Återstoden af liket användes till skelettering.

En dylik dissektion tog vanligen tre veckor eller en något längre tid i anspråk. Vesalius hade redan utfört åtskilliga sådana och därvid troget följt Galenus, oaktadt han i enskilda punkter sett sig tvungen att afvika från honom. Småningom stod det allt klarare för honom, att Galeni anatomi öfver hufvud var oriktig, och slutligen kom han till öfvertygelsen att Galenus vid sina flesta anatomiska beskrifningar haft framför sig apor och icke människolik.

Ett antal skrifter, som han utgaf under åren 1538—1543, låter oss närmare följa med denna betydelsefulla utveckling.

Förstnämnda år utkommo ungefär samtidigt dels sex anatomiska taflor, af hvilka blott två exemplar numera äro bevarade, dels en bearbetning af Günther von Andernachs *Institutiones anatomicae.* I bägge förekomma visserligen en hel del oriktigheter, bägge hänföra sig till den galeniska anatomien, men icke desto mindre innehålla de därjämte åtskilliga själfständiga iakttagelser, åtskilliga rättelser af Galeni uppgifter, och låta oss sålunda ana människoanatomiens blifvande reformator.

Äfven i sin den 1 januari 1539 dagteeknade skrift om åderlåtning vid pleurit visar sig Vesalius såsom den själfständige iakttagaren, hvilken, ehuru anhängare af Galenus, dock vågar se med egna ögon. Och numera räckte det icke

länge, innan han genomskådade den dittills såsom ofelbar ansedde mästaren. Nyckeln härtill gaf honom den jämförande anatomien. Medan han åt professor Albius i Bologna preparerade ett apskelett, iakttog han å ländkotorna ett af Galenus beskrifvet utskott, som saknades hos människan. På grund häraf och af andra analoga iakttagelser insåg nu Vesalius, att Galenus aldrig dissekerat ett människolik och att hans anatomi hänförde sig till apan.

I stället för att jubla öfver detta viktiga uppslag är Vesalius förargad på sig själf öfver att han icke långt tidigare insett detta, och han kan icke nog förvånas öfver sin egen dumhet och sitt alltför stora förtroende till Galeni och öfriga anatomers skrifter.

Endast tjuguåtta år gammal var Vesalius, då han från Joh. Oporini officin i Basel 1543 utgaf sitt hufvudarbete, Sju böcker om människokroppens byggnad, *De humani corporis fabrica libri VII*, och samtidigt en förkortad upplaga däraf, *Epitome*, som skulle tjäna såsom inledning till det förra, hvilket dock icke hindrar, att den i åtskilliga afseenden kan betecknas såsom ett själfständigt arbete.

Till sitt yttre är Vesalii 532 sidor in folio omfattande hufvudarbete med sitt präktiga, spatiösa tryck och sina utmärkta, af framstående konstnärer tecknade och väl skurna träsnitt ett af de vackraste man kan få se. De flesta bilderna äro tecknade af Johann Stephan från Calcar; det uppgifves, att äfven Titian själf med sin konst biträdt Vesalius. Af hans hand skulle nämligen härstamma två stora nakna figurer, en man och en kvinna, hvilka Vesalius till belysning af kroppens indelning i olika regioner meddelar i sitt Epitome.

Särdeles berömdt och ofta återgifvet är titelbladet till Humani corporis fabrica, som föreställer den tjuguåttaårige författaren, omgifven af en talrik åhörarkrets, i anatomisalen i Padua, dissekerande ett kvinnolik. Därpå följer ett större porträtt af Vesalius, med mottot *Ocyus, jucunde et tuto.* Han är sysselsatt med att preparera armens muskler men vänder sitt ansikte mot läsaren. Anletsdragen bära prägeln af djupt allvar; blicken ur de klara, stora ögonen vittnar om hängifven kärlek för den föresatta uppgiften; de mot hvarandra tryckta läpparna tyda på den viljekraft, som öfvervunnit alla hinder och trotsat alla faror. Anteckningen att porträttet är gjordt under originalets tjuguåttonde lefnadsår är välbehöflig: man vore annars lätt frestad att anse det såsom bilden af en åtminstone tio år äldre man. Men det är förklarligt, att en man, som vid tjuguåtta års ålder gjort hvad Vaselius utfört, i sitt utseende icke kan hafva samma ungdomliga friskhet som en annan man af samma ålder.

Anmärkningsvärda äro äfven de artistiskt tecknade initialerna vid början af hvarje kapitel.

Efter dedikationen till kejsaren, om hvilken strax närmare, följer ett bref från Vesalius till förläggaren, däri han särskildt lägger honom på hjärtat att omsorgsfullt vaka öfver taflornas tryckning, ty Vesalius insåg, att hans arbetes värde i väsentlig mån var att söka i de afbildningar det innehöll. Bland dessa framstå särskildt de, som återgifva skelettet och kroppens muskler. Tecknaren har förstått att åt dem gifva en stilfullhet och en hållning, som ännu i dag väcka vår beundran. Märk till exempel detta skelett i profil, med kraniet lutadt mot vänstra handens ryggsida, medan den högra handen hvilar på en dödskalle, på hvilken skelettets tomma ögonhålor uppmärksamt stirra; eller detta skelett en

face, med hufvudet lindrigt böjdt åt sidan, den högra armen stödd mot en spade och den vänstra sträckt nedåt och framåt, såsom ville det själft framställa sig såsom en illustration af förgängligheten; eller dessa präktiga muskler svällande af lif och styrka.

I sina bilder af nerver och blodkärl är Vesalius mindre lycklig. Han har nämligen återgifvit dessa isolerade och icke framställt dem i deras förhållande till musklerna och skelettets ben. De få därför en karaktär af halfhet och schematisering, hvaraf de nyssnämnda afbildningarna alls icke lida.

I ett längre företal tillägnar Vesalius sitt arbete åt kejsar Karl V. I detta, som för uppfattningen af Vesalii karaktär är af stor betydelse, omtalar han hvad han gjort i Paris, sina arbeten i Löwen samt sin verksamhet som professor i Padua, Bologna och Pisa. »Där har jag», säger han, »afkastat lärarnes och skolornas ok och ägnat mig åt att lära känna människans byggnad hos henne själf. Och hvartill hade det också tjänat att i böcker söka visdom? Af det, som Herophilus, Erasistratus, Marinus och så många andra berömda författare skrifvit, finnes knappast några fragment kvar; och hvad angår dem, som följt Galenus, nämligen Oribasius, Theophilus, araberna och våra moderna (för såvidt de efterlämnat något förtjänt af att läsas), så hafva de allesammans inskränkt sig till att kommentera och på det mest löjliga sätt vanställa honom. Är detta den vördnad man är skyldig en stor författare? Är det väl genom att ständigt fasthålla vid hans villfarelser, som man skall okränkt bevara hans minne? Hvad har jag gjort, jag som man anklagar att hafva smädat honom? Jag har ständigt låtit honom vederfaras rättvisa, men i stället att, såsom

läkarne i allmänhet göra, icke finna hos honom det ringaste fel, har jag granskat hans uttalanden och, stödd på mina preparat, bevisat, att läkaren från Pergamus gjort sina studier icke på människor utan på djur, framför allt på apor. För detta kan man icke klandra Galenus, ty han förhindrades af en fördom, starkare än hans egen vilja och hans snille: de enda, som förtjäna klander, äro de, som hafva människans organ framför ögonen och ändock envisas att slafviskt afskrifva sin mästares villfarelser.»*

Kastande en blick på undervisningen i anatomi, utropar han: Hvad skall man säga om dessa professorer, hvilka från sina katedrar såsom papegojor emfatiskt upprepa det de finna i böckerna, utan att själfva någonsin hafva gjort den minsta iakttagelse, och som göra sina demonstrationer på så uselt utförda preparat, att åskådarne skulle lära sig vida mer af en slaktare i hans bod!

För öfrigt, fortsätter Vesalius, vet jag mer än väl, att man skall finna det mycket djärft af mig att hafva vågat anfalla Galeni läror, då jag själf nyss fyllt mitt tjuguåttonde år, och att jag skall häftigt angripas af dem, hvilka icke hafva varit närvarande vid mina anatomiska demonstrationer eller själfva samvetsgrant studerat anatomien. Därför ställer Vesalius sitt arbete under kejsarens mäktiga beskydd.

Väckte Vesalius redan då han i Paris bortdref barberaren från dissektionen och själf tog knifven vår aktning genom sin djärfva käckhet, så är han nu rent af imponerande, då han så öppet vågar slunga handsken mot läror, som under närmare halftannat årtusende varit allena härs-

---

* Likväl erkänner Vesalius på samma ställe, att Galenus till sitt förfogande haft tvenne torkade människolik.

kande, och mot män, som i dådlös likgiltighet nöjt sig med det vetande de fått till skänks af de gamle. Och dock är Vesalius full af vördnad för det Galenus verkligen uträttat, ja han anser, att eftervärlden skall räkna honom till större ära att först bland alla dem, som följt Galenus, hafva hänvisat på denne store anatoms flit (diligentia), än det att han uppvisat felen hos honom, att han, Vesalius, icke känner något angenämare än att rekommendera Galenus, och att det icke finnes någon människa i världen, som hyser större aktning för honom. Han erkänner vidare uttryckligen, att Galenus sällan tagit fel i öfriga grenar af medicinen, han ser i honom den främste läkare näst efter Hippokrates och kallar honom ännu 1564 allas gemensamme lärare.

Någon närmare redogörelse för Vesalii stora arbete kan naturligtvis icke här komma i fråga. Det är tillräckligt att anföra hans indelning af anatomien, sådan han själf framlägger den.

»Jag har försökt att göra en fullständig framställning af människokroppens byggnad och meddelat den i sju böcker. I den första beskrifver jag skelettets ben och brosken, såsom varande de delar, som anatomerna i främsta rummet böra känna, emedan det är emot dem som alla öfriga delar stödja sig och röras. I den andra boken framställer jag de band, medelst hvilka benen och brosken äro förenade sinsemellan, och därpå musklerna, organen för de rörelser, som ske under inflytande af viljan. Den tredje boken omfattar venerna, som föra blod till kroppens alla delar, och artärerna, hvilkas uppgift är att fördela lifsandarna. Den fjärde boken lär känna icke blott nerverna, som föra spiritus animales till musklerna, utan därjämte den ordning, hvari de sprida sig och fördelas till organen. Den femte boken förklarar nä-

ringsorganens byggnad och, med hänseende till deras inbördes förhållande, äfven fortplantningsorganens, sådana skaparen af alla dessa ting har gjort dem. Den sjätte boken är ägnad åt hjärtat, härden för lifsandarna, samt åt dess olika delar. I den sjunde boken redogör jag slutligen för den allmänna harmonien mellan hjärnan och sinnesorganen, på sådant sätt att jag icke upprepar det som jag sagt om de nerver, som uppstå ur hjärnan.»

Angående Vesalii framställningssätt anför jag efter Boerhave och Albinus, hvilka 1725 i en praktupplaga utgåfvo hans *Opera omnia*, samt efter Burggraeve, som underkastat hans hufvudarbeten en noggrann analys, följande omdöme. »Efter att hafva studerat dessa kapitel så fulla af fakta, frågar man sig hvad man mera bör beundra, klarheten i beskrifningen eller den konstnärlighet, hvarmed alla kroppens delar, den ena efter den andra, framställas; ty när man läser dem, tror man sig vara närvarande vid en föreläsning af författaren och med ögon och öron på en gång följa honom vid demonstrationen af de sanningar han framställer.»

I samma riktning uttalar sig Roth, som därjämte gjort Vesalii bilder till föremål för en mycket intressant utläggning.

Vesalius nöjer sig icke med att studera kroppens olika organ i deras normala förhållanden, han har därjämte så mycket som möjligt undersökt dem under sjukliga tillstånd och försökt att belysa den normala anatomien genom den patologiska. Öfverallt förenar han framställningen af organens byggnad med en undersökning af deras förrättningar.

Nödgad att bekämpa Galenus och att vid hvarje steg framhålla oriktigheten af hans beskrifningar, har Vesalius ständigt jämfört människans kropp med djurens, för att låta

olikheterna dem emellan framträda. »I detta hänseende är hans bok beundransvärd; med Cuvier och Meckel i handen har jag», säger Burggraeve, om ock icke utan en viss öfverdrift, »följt honom, och jag har aldrig kunnat beslå honom med en oriktighet eller en felaktig uppfattning.»

Ännu bör tilläggas, såsom beteeknande för Vesalii karaktär, att han, upprörd öfver de dåliga eftertrycken af sina tidigare utgifna taflor, i företalet till sitt stora arbete tillkännagaf, att han åt hvarje boktryckare, som ville honom väl, skulle öfverlåta sina planscher till reproduktion, för att sålunda motverka att villfarelser skulle spridas genom oriktiga teckningar. Men icke ens detta frikostiga anbud hindrade en engelsk firma från att i ett dåligt eftertryck fullständigt fördärfva Vesalii arbete.

Med starkt motstånd möttes detta arbete, som utgjorde ett så djärft affall från den enda rätta medicinska tron. Öfverallt uppstodo skarpa vedersakare, bland dem i främsta rummet Vesalii gamle lärare Sylvius i Paris. Denne höll strängt fast vid den öfvertygelse, som dittills såsom ett evangelium besvurits, nämligen att hos Galenus icke fanns något, som icke var riktigt. Med en ung man sände Vesalius till Sylvius, »tidehvarfvets prydnad bland läkarne», en skrifvelse, däri han erinrade om de gemensamma studierna i Paris samt bad honom tillkännagifva, om något i hans arbete misshagat honom. Sylvius svarade härpå med ett bref, däri han klagar öfver att Vesalius angrep Galenus. Han ville emellertid icke låta sina lärjungar märka, att han icke var ense med Vesalius; ty han hade honom mycket kär och ville gärna bevara honom såsom sin vän. Men Vesalius måste afstå ifrån sina falska beskyllningar emot Galenus; endast med möda hade han, Sylvius, kunnat afhålla några af sina lär-

jungar från att angripa honom. Därför rådde han honom enträget att så länge det ännu var tid återkalla sina irrläror.

Till svar på detta angrepp framhåller Vesalius, att redan många af hans vedersakare på grund af egna iakttagelser gått öfver på hans sida. Han hoppas detsamma om Sylvius.

Men Sylvius lät sig icke öfvertyga. Ännu åtta år senare, 1551, kokade sinnet i honom, och han framställde sin forne lärjunge såsom ett mönster af okunnighet, ett exempel på den allra farligaste gudlöshet, som med sin pestsmittade andedräkt hotade att förgifta hela Europa. såsom en förmäten, oförskämd, okunnig, gudlös, fräck människa, en åsna, en vedersakare af sanning och natur, en högst elak baktalare, en vanvetting. Och *Vaesanus* (vanvetting) blef hos motståndarne den vanliga benämningen för Vesalius.

För att öfvervaka tryckningen af sin bok hade Vesalius lämnat Italien och begifvit sig till Basel, där han vistades en god del af år 1543. Här anställde han i maj månad en offentlig dissektion å en afrättad förbrytares lik, hvars skelett han preparerade och skänkte till därvarande universitet.

Från Basel reste Vesalius sannolikt i augusti månad 1543 till Nederländerna och återvände därifrån till Padua. Där hade under Vesalii frånvaro Realdus Columbus anställt en offentlig dissektion och begagnat tillfället att göra sig stor på sin mästares bekostnad samt försökt framställa honom såsom okunnig. För att bevisa riktigheten af sina uppgifter företog nu Vesalius i sin tur en anatomisk demonstration å tvenne lik, ett manligt och ett kvinnligt. Under denna vistelse i Italien anställde Vesalius ytterligare en dissektion i Bologna och en i Pisa, vid hvilken senare äfven hertig Co-

simo de Medici var närvarande. Denne erbjöd Vesalius en väl aflönad lärostol i medicin; anbudet blef emellertid icke antaget, enär Vesalius redan därförinnan blifvit anställd såsom lifläkare vid kejsar Karl V:s hof och just stod i beredskap att begifva sig dit.

Då möttes han af dåliga underrättelser. De ständiga klagomålen mot honom hade slutligen trängt fram till kejsaren. Vesalius betecknades såsom oförmögen till medicinsk praxis, enär han icke var någon riktig läkare utan blott en kirurg, som ingenting begrep af medicinen. I ett anfall af missmod brände han upp alla sina manuskript, något hvaröfver han sedan bittert klagade.

Emellertid begaf sig Vesalius till hofvet, där han snart synes hafva tillvunnit sig det anseende, han verkligen förtjänade, och vi finna honom åtminstone från år 1547 upptagen såsom den andre bland kejsarens läkare. Roth har uppkastat frågan, hvad som egentligen kunde föranleda Vesalius att utbyta sin lysande verksamhet såsom forskare och akademisk lärare mot den vida mindre betydelsefulla anställningen som en bland det kejserliga hofvets många läkare. Svaret på denna fråga finner han i det märkliga företalet till Humani corporis fabrica.

De gamla läkarne, med Hippokrates i spetsen, odlade, säger Vesalius här, medicinen i hela dess omfång: de voro lika hemmastadda i dietetiken och läkemedelsläran som i kirurgien. Galenus utöfvade egenhändigt kirurgien. Småningom inträdde likväl en förändring, i det att läkarne öfverläto beredningen af sjukmaten åt sjukskötarne, af läkemedlen åt apotekarne; till barberarne afstodo de kirurgien och bibehöllo för sig själfva allenast förordnandet af läkemedel och regleringen af dieten i invärtes sjukdomar. De rent af

föraktade den viktigaste delen af sin vetenskap, den del som förnämligast grundar sig på direkt naturiakttagelse, nämligen kirurgien, och behandlade dennas utöfvare knappast såsom sina tjänare. Läkarne äro själfva skulden därtill, att de och vår heliga konst gjorts till föremål för gyckel, då de låtit den bästa delen af densamma glida sig ur händerna. Homerus förhärligade Podalirius och Machaon icke därför att de botade en lindrig feber, som naturen utan någon hjälp läker af sig själf, icke heller därför, att de i okända sjukdomar kunde kittla gommen, utan just därför att de förstodo att behandla ledvridningar, benbrott och sår äfvensom att stilla blödningar.

Likvisst är Vesalius ingalunda böjd att ställa kirurgien framför den öfriga medicinen, enär alla dess grenar oskiljaktligt höra tillsammans och den bäste läkare är den, som fullständigt behärskar sin vetenskap. På allt sätt böra de studerande drifvas till studium af kirurgien; detta är desto nödvändigare, som just de mest bildade läkarne, för att icke af sina kolleger blifva likställda med barberare och sålunda förlora både anseende och inkomster, sky kirurgien som pesten.

Denna ringaktning för det »medicinska handarbetet» måste på det skarpaste motarbetas, och detta kan ske endast sålunda, att den bildade läkaren själf griper till den anatomiska och kirurgiska knifven; genom anatomien måste medicinen från sitt förfall höjas till en enhetlig vetenskap.

För Vesalius var anatomien således endast en länk af ett större helt: sedan han skänkt lif åt denna gren af medicinen, vände han sig till läkarens egentliga uppgift, botandet af sjukdomar. Hvarken ärelystnad eller penningbegär drogo honom från fortsatta anatomiska studier. Anatomiens

grundläggning var ett förarbete, ett ungdomsarbete; sin mannaålder ville han ägna åt en ännu högre uppgift, och han sökte att trots alla hinder förverkliga sin afsikt. Så besvarar Roth, såsom mig synes, fullt logiskt och sakenligt den ofvan uppkastade frågan.

Såsom kejserlig läkare ägde Vesalius att följa Karl V på hans färder och i hans krig. I februari 1546 finna vi honom i Nimwegen, där han stannade i flera månader för att vårda Venedigs sändebud, som låg farligt sjuk.

I juni samma år uppehåller sig Vesalius i Regensburg. Hans vistelse i denna stad är af intresse därigenom, att han här skref sin *Epistola rationem modumque propinandi radicis Chynae decocti pertractans*, hvilken afhandling samma år tryektes i Basel.

Anledningen till denna skrift var en förfrågan af Roelants d. ä. angående verkningarna af chynaroten (Smilax China, en Sassaparilla nära stående växt), ett läkemedel som på den tiden var i stort rop och med framgång användts på kejsaren själf. Därjämte önskade Roelants veta, hvad Vesalius hade svarat Sylvius på dennes angrepp. Ifrågavarande skrift behandlar bägge dessa spörsmål.

Angående chynaroten yttrar sig Vesalius mycket nyktert och reducerar dennas betydelse i väsentlig grad. I den anatomiska afdelningen af boken försvarar han sin framställning af anatomien, sin uppfattning af medicinen och sin egen så häftigt angripna person. I stället för att tacka honom för det mod han visat, då han uppvisade felen i den gamla anatomien, äro ännu många läkare lika som förr öfvertygade om Galeni ofelbarhet; man tror, att han föraktar Galenus, därför att han icke i allo åtnöjer sig med dennes uppgifter. Vesalius belyser läkarnes oförstånd och ondska

samt afslöjar sina plagiatorer. Han uppmanar Sylvius att själf eller genom sina lärjungar på människolik pröfva det berättigade i kritiken öfver Galenus och att icke utan vidare ställa honom vid skampålen såsom varande en fiende till Galenus. Ingen hyser en större högaktning för Galenus än just han själf, Vesalius. Något återtagande af de uttalade åsikterna kunde icke komma i fråga, han har icke lärt sig ljuga. Lika litet behöfde han ursäkta sitt anfall på Galenus med sin ungdom, och han har ingen anledning att önska något vara osagdt. Visserligen skulle han icke numera med så stor möda och fara som förr i Paris, Löwen och Italien förskaffa sig och sina lärjungar det nödvändiga materialet, veckotals hysa det hos sig och låta sig plågas af konstnärerna. Detta hade han gjort i ungdomlig hänförelse för vetenskapen. Men nu vore det slut med författandet af böcker. Annotationerna till Galenus och mycket annat har han på redan anförda skäl kastat i elden. För öfrigt lät han bero vid det eftervärlden skulle föredraga: Vesalii anatomi eller en Mesues, Gatinarias, Stephani och Servitors af Sylvius uppvärmda skrifter.

Det skulle föra för långt, om vi ville följa Vesalius under alla de resor, han under de närmast följande åren företog. Jag nöjer mig därför med att framhålla, hurusom den ställning, i hvilken Vesalius befann sig, likvisst icke fullständigt hindrade honom från att sysselsätta sig med anatomien och att underkasta sitt stora arbete en genomgående revision. Den sålunda utarbetade nya upplagan var redan på våren 1552 till stor del färdigtryckt, men fullständigt utkom den först 1555. I texten märker man otaliga smärre förändringar, åtskilliga upprepningar äro strukna, uppställningen här och hvar förbättrad, vissa saker starkare fram-

hållna, nya tillfogade. Visserligen hafva åtskilliga angrepp mot Galenus förkortats eller bortlämnats, men detta har icke skett af rädsla för Galenus och galenisterna. Vesalius har blifvit modigare och sätter i än högre grad än förr fakta framför auktoriteter och hypoteser.

Samma omsorg har Vesalius äfven skänkt åt afbildningarna. Han utesluter en öfverflödig upprepning, inför några i den första upplagan af misstag bortlämnade figurer, nervfiguren har rättats, bristfälliga bilder ersatts af andra, och några nya hafva tillkommit. Det hela gör ett mera sakligt, måttfullt och allvarsamt intryck än den första upplagan; däremot har dennas ungdomliga friskhet till stor del gått förlorad.

Från slutet af år 1553 till augusti 1559 synes Vesalius hufvudsakligen hafva vistats i sin fädernestad, Brüssel, sysselsatt med en omfattande medicinsk praxis. Men sedan Karl V år 1556 afsagt sig äfven Spaniens krona och lämnat Brüssel för att i klostret San Yuste draga sig från världen, och Vesalius inträdt i Filip II:s tjänst, åtföljde han sin nye herre, då denne i augusti 1559 förflyttade sitt residens till Madrid, och anställdes såsom läkare vid den nederländska hofstaten därstädes. Här mottog han genom sin belgiska kollega Ægidius Dux ett viktigt arbete af den italienske anatomen Falloppio (*Observationes anatomicae*, 1561), hvilket han formligen slukade. Redan efter tre dagar började han författa en granskning af Falloppios bok och fullbordade denna den 27 december samma år. Han kallar sin kritik ett vänskapligt bref och ville, att detsamma skulle betraktas såsom ett slags bihang till hans hufvudarbete. Kort och bestämdt bemöter han Falloppios angrepp, på samma gång han glädes öfver att den vetenskap, han själf såsom ung man grundade, nu slagit fast rot och genom Falloppios outtröttliga ifver fullkomnats

just i Padua, orten för hans egen tidigare verksamhet. Med saknad talar han om det behagliga lugn och det angenäma tankeutbyte med lärda, för vetenskapen varma män, som stod Falloppio till buds; beklagar, att han själf redan i unga år ryckts från en sådan gynnad ställning till mekanisk utöfning af läkarkonsten, till så många krig och oupphörliga resor, fjärran från denna härliga valplats, som han allt ännu anser såsom den gemensamma skolan och hvars hågkomst är hans lifs ljufvaste minne. I Madrid förekomma inga dissektioner, och likväl erbjuder människokroppen alltid något nytt åt den, som sysselsätter sig därmed.

Det är en suck ur Vesalii innersta, som här möter oss. Och slutligen blef vistelsen i Spanien honom olidlig, han måste bort. I själfva verket finna vi honom våren 1564 i Venedig, där han med en bokhandlare öfverenskom om tryckningen af sin kritik öfver Falloppio (*Anatomicarum Gabrielis Falloppii observationum examen* 1564). Han var då stadd på resa till Jerusalem. Från denna färd återvände han aldrig: i stället nådde mot slutet af samma år underrättelsen om hans död Brüssel. Enligt denna skulle Vesalius på återväg från Jerusalem hafva dukat under för en katarr och af pilgrimer blifvit begrafven.

Så lyda de tidigaste meddelandena om Vesalii död. Snart nog uppstodo emellertid mer eller mindre fantastiska berättelser om orsakerna till Vesalii pilgrimsfärd, om hans sista vistelse i Italien och om hans död. Sålunda har man påstått, att Vesalius i Madrid redan varit dömd till döden men benådats och i stället dömts till pilgrimsfärden. Såsom skäl till denna dödsdom omtalas en skendöd kvinna, som Vesalius skulle dissekera och som vaknade vid hans andra snitt; äfven be-

rättas om en spansk grand, hvars hjärta under Vesalii knif åter började slå.

Alla dessa historier synas emellertid vara gripna ur luften. Deléeluse, en bekant fransk botanist, som dagen efter Vesalii afresa kom till Madrid, talar om en obotlig sjukdom såsom orsaken till den store anatomens afresa. Och när man läser hvad han skrifver i sin bok mot Falloppio, kan man knappast värja sig från föreställningen, att den egentliga sjukdomen utgjordes af längtan att komma bort och begär att åter få fortsätta med det vetenskapliga arbete han så länge lämnat. Något visst veta vi emellertid icke härom.

Fyra år efter Vesalii död utkom af trycket en bok med titeln *Chirurgia magna*, hvilket föregafs vara ett posthumt arbete af honom. Efter den undersökning af boken, som Roth meddelat, synes emellertid otvifvelaktigt framgå, att vi här hafva ett understucket verk, med hvilket Vesalius icke haft något att skaffa.

ANTOINE LAURENT LAVOISIER.

1743–1794.

I.

»La chimie est une science française, elle fut constituée par Lavoisier, d'immortelle mémoire», lyda de stolta ord, hvarmed Wurtz började den öfversikt af de kemiska teoriernas historia, som inledde den stora af honom redigerade Dictionnaire de chimie. Ifrigt motsagdt från många håll, är detta yttrande, om ock icke så litet öfverdrifvet, i grund och botten sant, så till vida som kemien genom den insats Lavoisier gjorde i dess utveckling leddes in på nya, förut icke anade banor och svingades upp till rangen af en exakt, med fysiken fullt jämbördig naturvetenskap, hvilket knappast kunde sägas om kemien före honom, trots de stora namn, som dess tidigare historia med vördnad och stolthet nämner.

Härmed vill jag ingalunda hafva sagt, att kemien före Lavoisier icke fanns till såsom vetenskap. Ty det som kännetecknar en naturvetenskap, nämligen den indukti forskningsmetoden och en ledande grundprincip, saknades visst icke, och att grundprincipen, läran om flogiston, var oriktig hindrade icke, att en stor mängd annars från hvarandra fristående sakförhållanden sammanfattades under en gemensam synpunkt, att med andra ord en gruppering, ett ordnande af det föreliggande materialet var möjligt, att



ANTOINE LAURENT LAVOISIER.

forskarne, utgående från redan kända företeelser, genom teorien fördes till sökandet efter nya.

Flogistonläran har således i själfva verket gifvit kemien karaktären af en vetenskap för sig. Olyckan var blott, att denna lära var grundfalsk från början till slut.

Lavoisiers betydelse för kemiens utveckling ligger däri, att han icke blott ådagalade denna teoris orimlighet utan ersatte den med en annan, som i allt väsentligt ända till våra dagar befunnits vara riktig och, hvad mera är, i sig själf bär vittnesbörd om sin öfverensstämmelse med naturen. Lavoisiers verk blef den fasta grundvalen för all efterföljande kemisk forskning, och då för denna den föregående teorien, förutom sin historiska betydelse, icke äger det minsta intresse, kan det icke nekas att det till en viss grad och med den reservation, som ligger i nyss utvecklade betraktelser, kan anses berättigadt att beteckna Lavoisier såsom grundläggaren af den vetenskapliga kemien.

Den först af Becher och Stahl uttalade läran om ett eget ämne, flogiston, som vid hvarje förbränning afskildes från den brännbara kroppen, var under de tre första fjärdedelarna af 1700-talet allmänt antagen. Visserligen gjorde sig olika åsikter gällande om hvad flogiston egentligen var, visserligen iakttog man, så att säga i förbigående, att kropparnas vikt vid förbränningen ökades i stället för att minskas, men man bekymrade sig icke vidare härom, anseende detta vara af underordnad betydelse. Vikttillökningen omnämndes antingen utan något försök till förklaring, eller ock tolkade man densamma genom en konfys förväxling af absolut och specifik vikt, i det man medgaf, hvad som icke kunde förnekas, att brännbara kroppar vid förbränningen blefvo tyngre, men sade detta bero därpå, att flogiston var så lätt,

att det genom sin förening med den brännbara kroppen gjorde honom icke specifikt utan *absolut lättare!*

Sina första betänkligheter mot denna lära uttalade Lavoisier 1774, och småningom betonade han dem med allt större bestämdhet. Mot honom stodo alla den tidens kemister; äfven de förnämsta bland dem voro öfvertygade om flogistonteoriens sanning. Lavoisiers grundförsök bestredos: den kemiska litteraturen öfverflödade af afhandlingar, i hvilka författarne, ense i att angripa de nya åsikterna, aldrig själfva kunde komma till enighet i hufvudfrågan, hvad flogiston egentligen var.

Obekymrad häraf gick Lavoisier sin egen väg, så fri som någon från den svaghet i tanken, hvilken, nedtyngd af auktoriteternas makt, blindt omfattar deras antaganden och håller dem för bevisade grundsanningar. Och så framlade han slutligen den nya förbränningsteorien, som bildar vändpunkten i kemiens historia. Flogiston finnes icke till; förbränningen består icke däri, att flogiston bortgår från den brännbara kroppen, utan tvärtom däri, att denna ingår en kemisk förening med syret; syret är ett vägbart ämne, som genom de ovägbara ljus- och värmeämnena hålles upplöst i gasform; det vägbara substratet i syret förenar sig med den brännbara kroppen och föranleder vikttillökningen vid förbränningen; det ljus och den värme, som vid denna process utvecklas, uppstå genom att de i syret innehållna ljus- och värmeämnena frigöras; metallerna, svafvel, fosfor och kol äro enkla, icke sammansatta ämnen. Materien är oförstörbar; alla de vägbara kroppar, som deltaga i en kemisk reaktion, återfinnas i de vid densamma bildade slutprodukterna.

Lavoisiers uppfattning om orsaken till de ljus- och värmeföreteelser, som uppträda vid förbränningen, är icke

mera hållbar. Men det öfriga, som ju utgör teoriens egentliga kärna, har ännu i denna dag oinskränkt giltighet.

Är det vid tal om en stor vetenskaplig omhvälfning någonsin möjligt att tillerkänna förtjänsten åt en enda man, så är detta fallet här. De flesta sakförhållanden, från hvilka Lavoisier utgick och på hvilka han stödde sig, blefvo visserligen samtidigt med honom eller till och med före honom upptäckta af andra — jag vill i detta hänseende blott nämna de lysande namnen Black, Cavendish, Priestley, Scheele — men ingen af dessa och än mindre någon annan insåg deras innebörd. Det var Lavoisier och endast han, som med en oöfverträfflig tankeskärpa sammanställde dem med hvarandra på sådant sätt, att ur dem slutligen framgick den nya läran, fullt afslutad och i alla sina enskildheter utbildad. Under långa år var bland kemister Lavoisier alldeles isolerad. De första anhängare han fick voro fysiker, och först mot slutet af hans vetenskapliga bana, efter medlet af 1780-talet, slöto sig mera betydande franska kemister till honom, hvarför de nya lärorna erhöllo namnet de franska kemisternas teori. Mot detta namn protesterade Lavoisier i en omkring 1792 affattad skrift, som dock först elfva år efter hans död utgafs. Han säger där: »Cette théorie n'est donc pas, comme je l'entends dire, la théorie des chimistes français; elle est *la mienne*, et c'est une propriété que je réclame auprès de mes contemporains et de la postérité.»

Detta är också den historiska forskningens resultat. Den främste bland alla, som bearbetat kemiens historia, Kopp, yttrar i sitt sista arbete öfver kemiens utveckling (1873): »Må man nu också säga, att den metod, som ledde Lavoisier att beriktiga åsikterna om förbränningen och därmed till omgestaltningen af det kemiska systemet, redan

förut användts af Black vid studiet af en annan fråga; att Lavoisier icke var den förste, som insett otillräckligheten af tidigare försök och förklaringar; att åsikter, som han själf hyste i början af sin reformatoriska verksamhet, redan före honom uttalats af andra och att framgången af denna verksamhet till en stor del berodde på kännedomen om sakförhållanden, som meddelats af andra: ingen annan än Lavoisier ägde likväl en oafhängighet nog stor att inse, det förbrännings- och förkalkningsprocesserna kunde tolkas utan antagandet af flogiston, och tillika förmåga att steg för steg komma till en bättre och slutligen fullständig förklaring; ingen annan fanns på den tiden, som förstod att så riktigt tyda och på ett så riktigt sätt fullständiga och vidare fullfölja de då gjorda upptäckterna. Alla hans samtida hade till sitt förfogande det tidigare kända och det genom nyare undersökningar samlade materialet, men ingen förstod att däraf och af det han själf fann uppbygga ett kemiskt system, hvars allmänna erkännande blifvit utgångspunkten för vår vetenskaps fortsatta utveckling. Lavoisier har hela förtjänsten af att hafva gjort detta; till konceptionen af riktiga åsikter har han lagt deras genomförande till allmän giltighet; den mognad, hvartill han bragte sina egna tankar, har han efter svår strid meddelat åt de forskare, som mot slutet af det förra århundradet representerade kemien, och åt vår vetenskap i dess helhet. Betydelsen af detta verk hafva vi att uppskatta icke blott med hänsyn till hans egna inlägg; ett mått för detsamma ger också det motstånd, han hade att öfvervinna från alla sin tids mera betydande kemister.»

I vetenskapernas historia möta vi någon gång män med ett snille så omfattande, en blick så genomträngande, att de med sitt arbete kunnat trycka sin prägel icke på ett utan

på flera forskningsområdens utveckling. Sådana voro Leibniz och Newton. En sådan var ock Lavoisier.

Studierna öfver förbränningen ledde honom att undersöka andningen och värmebildningen hos djuren. Dels ensam, dels i förening med Laplace och Seguin anställde han försök häröfver. Dessa gåfvo vid handen, att i djurkroppen kolsyra bildas alldeles på samma sätt som vid kolets förbränning i luften; att således i kroppen en förbränning försiggår, som i principiellt hänseende är af fullkomligt samma slag som den, hvilken äger rum, då hvilket brännbart ämne som helst förenar sig med syret; att orsaken till djurens värme är ingen annan än just denna förbränning.

Härmed ställde Lavoisier de i djurkroppen försiggående processerna i ett alldeles nytt ljus. Före honom och ännu långt senare tänkte man sig den lefvande och den döda naturen åtskilda af en djup, oöfverstiglig klyfta. Företeelserna i den döda naturen försiggingo på ett fullt lagbundet sätt, de följde bestämda, utan undantag verkande lagar, de kände icke till någon nyckfullhet eller tillfällighet. Då en afvikelse mötte, visste man, att denna endast hade sin grund i vår ännu bristfälliga kunskap. Någon verklig afvikelse kände den vetenskapliga logiken icke till.

Helt annat var fallet med den lefvande naturen. Här rådde inga bestämda lagar, hvart man vände sig, visade lifsföreteelserna blott sin ombytlighet, intet var säkert. *Lifskraften*, som behärskade processerna i den lefvande kroppen, var ett ögonblick oändligt mäktig, för att ett annat försvinna utan att lämna något spår efter sig.

Då uppvisade Lavoisier förbränningen såsom orsaken till värmebildningen i djurkroppen. En af kroppens elementära processer var förklarad i enlighet med fysikens

och kemiens lagar; det fanns åtminstone en lifsyttring, som kunde sammanställas med de i den döda naturen försiggående företeelserna. Den lefvande naturen stod icke mera genom en afgrund skild från den döda; fysiologien sammanknöts oupplösligt med de exakta naturvetenskaperna.

Den tanke, som ledt Lavoisier vid hans fysiologiska undersökningar, blef fröet till den storartade utveckling, fysiologien under vårt århundrade vunnit. Visserligen räckte det årtionden, innan detta frö växte ut; visserligen uppskattades Lavoisiers mäktiga inlägg icke genast till sin fulla betydelse. Men så kom en tid, då fysiologien reste sig, då snillrika, dådkraftiga män, bröderna Weber, Helmholtz, Ludwig, du Bois-Reymond, Donders, Claude Bernard och andra, i lära och i forskning uttalade principen, att företeelserna hos den lefvande naturen försiggå med samma lagbundenhet som hos den döda, och sålunda fortsatte, där Lavoisier hade slutat. Huru stora tillökningar i vårt vetande denna princips befruktande inflytande än åvägabragt, ingen forskare har dock hittills trängt djupare in i tolkningen af lifsprocessens väsen än Lavoisier, då han uppvisade förbränningen såsom källan till den djuriska värmen. Också kunde i Harveys fädernesland engelsmannen Foster inför den medicinska kongressen 1881 i en framställning af fysiologiens utveckling i England yttra: »Under det man i Frankrike arbetade på en social och politisk omhvälfning, förberedde en fransman, hvars namn är odödligt, lugnt en vetenskaplig omhvälfning, hvars följder skulle blifva icke mindre betydelsefulla. Om vi tänka på hvad allt en medicine studerande i vår tid vet och allt hvad han kan hoppas att få lära sig, böra vi, tror jag, erkänna, att William Harveys verk till sina resultat var mindre häpnadsväckande·

än den store Lavoisiers mästerliga uppvisande af andningens verkliga natur».

Lavoisier var emellertid icke blott en stor naturforskare: han tog därjämte såsom finansman, politiker och nationalekonom verksam del i sitt fosterlands utveckling. Denna sida af hans lifsgärning har i ett på hittills okända handlingar grundadt arbete blifvit förträffligt belyst af *E. Grimaux.* * Det är ur detta följande lefnadsteckning är hämtad.

II.

I sitt giftermål med Emilie Punetis hade Jean Antoine Lavoisier, procureur au parlement de Paris, tvenne barn, sonen Antoine Laurent, född den 26 augusti 1743, och den två år yngre dottern Marie Marguerite Emilie. Redan 1748 förlorade barnen sin moder, och deras far flyttade nu med dem till sin rätt förmögna svärmors hem, där en moster till dem, m:lle Constance Punetis, med aldrig svikande ömhet ägnade sig åt de moderlösa barnens vård och uppfostran. I sinom tid sändes den unge Antoine Laurent såsom extern till Collège Mazarin; blifven student, ägnade han sig åt juridiska studier och vann 1764 graden af licencié en droit.

Men det var icke såsom rättslärd Antoine Laurent skulle göra namnet Lavoisier odödligt. På samma gång han arbetade på sin juridiska examen, fann han tid att sysselsätta sig med naturvetenskaperna och matematiken samt att lägga grunden till det omfattande vetande, som gjorde det möjligt för honom att inom kemien och fysiologien blifva en banbrytare af första ordningen.

* *E. Grimaux,* Lavoisier 1743—1794, d'après sa correspondance, ses manuscrits, ses papiers de famille et d'autres documents inédits. Paris, 1888; 398 sid. stor 8:o

Bland naturvetenskaperna tilldrog sig meteorologien tidigt hans särskilda uppmärksamhet. Från sitt tjugonde år anställde han barometerobservationer och fullföljde dem hela sitt lif. För att kunna upptäcka lagarna för atmosfärens rörelser förskaffade han sig medarbetare på olika orter och hade redan 1767 en korrespondent i Strassburg. Kommen till en lysande ekonomisk ställning, lät han på sin bekostnad utföra barometrar, hvilka han omsorgsfullt jämförde med hvarandra och sedan sände till sina korrespondenter i Montmorency, Rochefort, Lorient, Brest, ja till och med i Aleppo och Bagdad. Dock hann Lavoisier aldrig utföra det meteorologiska arbete, till hvilket han under trettio år samlat materialet.

Jämte meteorologien voro kemien och geologien Lavoisiers tidigaste älsklingsämnen. Hans lärare, botanisten och geologen Guettard, uppgifves af Grimaux såsom den, hvilken först fattat tanken att utföra mineralogiska kartor, angifvande genom särskilda tecken markens natur, grufvor och stenbrott. Han hade för detta ändamål gjort talrika resor i Frankrike och utlandet, men, inseende omöjligheten för en enda man att slutföra det värf han föresatt sig, anmodade han Lavoisier att blifva hans medhjälpare. År 1763 och följande år finna vi Lavoisier sysselsatt med geologiska undersökningar, och 1767 deltager han med Guettard i en forskningsfärd, som denne på offentligt uppdrag företog till Elsass och Lothringen, sedan han lyckats få ministern Bertin att omfatta den plan han uppgjort för en mineralogisk atlas öfver Frankrike.

Lavoisiers ännu bevarade dagbok från denna resa tillåter oss att steg för steg följa honom och beundra den ordning och regelbundenhet, hvarmed han fullföljde sin upp-

gift. Hvarje morgon mellan klockan 5 och 6 observerar han barometern och termometern; han upprepar dessa observationer flera gånger dagligen och gör den sista på kvällen, huru sent de än komma till sitt nattkvarter. Under resan fäster han sig vid allt: markens beskaffenhet, terrängförhållandena, vegetationen, och ofta vittnar den ostadiga skriften, att anteckningen är gjord på hästryggen. Han beser grufvor och fabriker. När han icke själf är i tillfälle att besöka en ort, vänder han sig till personer, som känna den, särskildt till stenhuggare och murare, för att få veta hvarifrån de hämta den kvadersten, kalksten, kalk, gips, som de begagna. I de städer han passerar studerar han naturaliesamlingarna och uppteeknar i korthet hvad de innehålla. Öfverallt, där han stannar, bestämmer han vattnets temperatur och täthet; han tar icke in på något värdshus utan att undersöka det vatten, man serverar honom. Hvarje kväll fullständigar han sin dagbok, sköter sin korrespondens och glömmer icke heller att skrifva upp sina utgifter.

Brefväxlingen mellan Lavoisier och hans hemmavarande fader och moster vittnar om den innerlighet och kärlek, som rådde mellan dessa tre. Hvilken oro hafva icke de gamla för den unge mannen, som gör sin första längre resa; med hvilken längtan vänta de icke underrättelser från den käre sonen: »ett ord af din hand, som meddelar att du mår bra, ort och datum, mera vilja vi icke hafva; du vet huru vi älska dig och huru oroliga vi äro, när vi flera dagar saknat underrättelser från dig»; — hvilken feberaktig otålighet plågar icke dem den dag, de veta att han skall komma tillbaka!

Och han å sin sida, huru nedslagen är han icke att lämna de kära vännerna, trots den fröjd han känner att få se sig omkring och göra nytta! Redan första kvällen skrifver han hem för att underrätta dem att han är glad och frisk, och han glömmer ej att också tala om att hästarna må godt och äta med mycket god matlust. Efter en veckas skilsmässa tycker han sig hafva varit borta månader; hans tankar äro ständigt hos fadern och mostern. För att trösta sig måste han anstränga hela sin viljekraft, tänka på huru angenäm resan kommer att blifva och framför allt att han därunder kan utföra något nyttigt.

Återkommen till Paris, begynte Lavoisier ordna det material han samlat under sin resa. Sina talrika vatten-analyser sammanställde han i en utförlig afhandling, som dock icke blef tryckt förrän långt efter hans död. Därjämte arbetade han med Guettard på den projekterade mineralogiska atlasen och erhöll varmt erkännande för sina förtjänster af sin gamle lärare och vän. Likväl blef företaget icke slutfördt af dem, ty statens dåliga finanser och andra omständigheter hindrade dess sättande i verket. Guettard drog sig tillbaka, och en ny medarbetare Monnet, inspecteur général des mines, förordnades att öfvertaga atlasen. Enligt den ursprungliga planen och med tillgång till det af Guettard och Lavoisier samlade materialet utförde denne ett antal nya kartor och utgaf 1780 i sitt och Guettards namn en icke fullständig mineralogisk atlas. Han omnämnde visserligen Lavoisier såsom författare till de sexton första kartorna, men han tillät sig därjämte att utan dennes med-gifvande och utan att en gång nämna honom använda det öfriga af honom insamlade materialet, något hvaröfver Lavoisier med skäl yttrade sin ovilja.

Hela sitt lif var Lavoisier varmt intresserad för geologiska undersökningar, och ännu vid provinsialförsamlingen i Orléans 1787 fullföljde han förslaget om utförandet af en mineralogisk atlas.

III.

Trots sin ungdom hade Lavoisier redan 1766 gjort sig så bemärkt, att han uppsattes bland kandidaterna till en ledamotsplats i Académie des Sciences, och 1768 valdes han, ännu icke 25 år gammal, till ledamot af Frankrikes förnämsta lärda samfund. Lalande förtäljer, att han bidrog till Lavoisiers val, emedan en med kunskaper, snille och verksamhetslust utrustad ung man, hvilken genom en god ekonomisk ställning var befriad från att ägna sig åt något annat yrke, naturligtvis skulle kunna göra stort gagn åt vetenskapen.

Samma år ingick Lavoisier såsom adjoint åt generalförpaktaren Baudon i »la ferme générale», det stora bolag, som hade förpaktat Frankrikes alla indirekta skatter. Härigenom blef hans ekonomiska ställning ännu mera lysande, men hans kolleger i akademien sågo med missnöje, att han slagit in på en bana, på hvilken han så lätt kunde dragas ifrån det vetenskapliga arbetet.

Aldrig har en förutsägelse fullständigare vederlagts af verkligheten. Visserligen kostade la ferme générale Lavoisier ett icke obetydligt arbete, men därjämte skänkte den honom materiella resurser, hvilka tilläto honom att för sina vetenskapliga forskningar pålägga sig mycket dryga kostnader. Och på samma gång han var en verksam medlem af la ferme, utförde han det ena betydelsefulla vetenskapliga ar-

betet efter det andra, och han deltog aktivt i många af de kommissioner, hvilka till akademien hade att inlämna rapporter öfver olika, till hennes yttrande hemställda frågor.

Det första af Lavoisiers arbeten, som antydde den blifvande mästaren, är en undersökning öfver den af många kemister hyllade läran, att vatten genom långvarig kokning förvandlas till en jordart. Lavoisier bekräftade (1770),* att distilleradt vatten, som en längre tid kokats i ett glaskärl, vid afdunstning till torrhet kvarlämnade en jordartad återstod. Han vägde upp denna återstod äfvensom det kärl, hvari kokningen ägt rum. Det befanns, att kärlet förlorat i tyngd precis lika mycket som den vid vattnets afdunstning kvarblifvande återstoden vägde. Genom den långvariga kokningen hade vattnet icke förvandlats till en jordart utan upplöst en del af glaset.

Samtidigt utförde Scheele en undersökning öfver samma ämne och kom till samma slutsats. Men han gick till väga på ett helt annat sätt: han analyserade den meromtalade återstoden och fann där kiselsyra, kalk och kali, det är ämnen, som sammansätta glaset, och kom så till visshet i frågan, hvarifrån denna återstod härstammade.

Jag har särskildt omnämnt denna undersökning, därför att den i viss mån kan anses typisk för Lavoisier. Här som i sina följande undersökningar vänder han sig till vågen såsom det instrument, hvilket skulle gifva svaret på frågan. Och han bedrog sig icke: vågen blef ariadnetråden, som ledde honom i de kemiska företeelsernas labyrint.

År 1772 uppvisade han jämte Macquer och Cadet, att diamanten icke genom värme förflyktigas, såvida icke luften

---

* De anförda årtalen angifva den tidpunkt, då Lavoisiers arbeten föredrogos inför akademien; de utkommo vanligtvis senare.

får tillträde. Men då förbrännes diamanten på samma sätt som kol brinner i luft.

Följande år började Lavoisier sina arbeten öfver gaserna. Han hade häri, bland sina samtida, stora föregångare: Hales, Black och framför allt Priestley — jämte Scheele hans förnämste medtäflare —, om hvars första hithörande arbeten Lavoisier själf säger, att de kunna anses som de svåraste och intressantaste, som öfver denna fråga sett dagen sedan Hales' tid, och att ingen modern undersökning synts honom mera ägnad att ådagalägga, huru många nya vägar ännu stå öppna för fysiken och kemien.

Men dessa arbeten utgjorde, såsom Lavoisier säger i sin dagbok 1773, isolerade länkar af en stor kedja, och han föresatte sig att utföra de undersökningar, som voro nödvändiga för att sammanfoga dem till ett helt.

Han gick till väga med så stor raskhet, och hans resultat voro så talrika, att han såg sig föranlåten att sammanställa dem i en särskild skrift, som under titeln *Opuscules physiques et chimiques* såg dagen 1774. Här meddelas bland annat de märkvärdiga försöken öfver metallers förbränning och vikttillväxt i tillslutna kärl och öfver den volymförminskning, som den i kärlet inneslutna luften samtidigt undergår, hvilka skulle leda till den nya förbränningsteorien och till principen om materiens oförstörbarhet. Lavoisier erkände öppet den förbindelse, hvari han stod till sina föregångare. Sålunda skrifver han till Royal Society i London, jämte det han till detta sällskap sänder sin bok:

»Jag ber Er mottaga ett arbete, hvars grundval delvis tillhör Er och till hvilken jag blott har lagt ett litet antal sanningar, som jag tror vara nya. Det är Boyle, Hales och Black, män evigt minnesvärda i fysikens och kemiens ut-

veckling, som äran tillkommer att först hafva uppställt läran om luftens upptagande i fasta kroppar.» Och 15 år senare tillställer han Black sin kemiska lärobok med dessa ord: »Ni skall här finna en del af de tankar, hvilkas första frön Ni sått . . . Med räddhåga underställer jag den nya läran den främste af mina granskare, den, hvars bifall jag mest eftersträfvar.»

De följande åren upptogos af fortsatta undersökningar åt samma håll. Det gällde framför allt att afgöra naturen af det ämne, som vid förbränningen af den brännbara kroppen upptages ur luften. I april månad 1774 fann Bayen, att kvicksilfveroxiden vid upphettning afgaf en gas, men han gick icke längre. Denna gas var *syret*, som Priestley å sin sida upptäckte i augusti samma år, utan att han dock förrän i mars 1775 insåg denna upptäckts betydelse och visste hvad han hade framför sig. Lavoisier upprepade dessa Priestleys försök i november 1774, och påsktiden följande år kunde han till akademien inlämna en afhandling, däri han uppvisade naturen af denna gas, framhöll i hvilka afseenden den skilde sig från den atmosfäriska luften och kolsyran; i dess upptagande såg han orsaken till metallers vikttillökning vid förbränningen, och slutligen ådagalade han, att den utgör den del af den atmosfäriska luften, som tjänar till att underhålla andningen. På samma gång lärde han också känna, att kolsyran utgör en förening af kol med syre.

Det dröjde ännu några år, innan Lavoisier fullständigt bröt med flogistonteorien. Först efter en serie afhandlingar om syrornas natur, om den atmosfäriska luftens sammansättning, om andningsföreteelserna beslöt han sig 1783 att göra front mot den härskande läran. »Om alla kemiska

processer på ett tillfredsställande sätt kunna förklaras utan tillhjälp af flogiston, så är det redan därigenom ytterst antagligt, att detta ämne icke alls finnes till, att det är ett hypotetiskt ting, ett onödigt antagande.» Och sedan slutligen Cavendish och Lavoisier hvar på sitt håll upptäckt vattnets sammansättning (1784), var den nya kemiens seger vunnen. Den kemiska lärobok, som Lavoisier utgaf 1789 (*Traité élémentaire de chimie*), bildar gränsstenen mellan den gamla och den nya tiden.

I denna lärobok finna vi utom annat principen om materiens oförstörbarhet första gången vetenskapligt uttalad. I anslutning till undersökningar öfver alkoholjäsningen säger nämligen Lavoisier: »Såväl vid de processer, som försiggå i naturen, som vid dem, vi med konst framkalla, nyskapas intet, och man kan därför uppställa principen, att vid hvarje kemisk process före och efter reaktionen finnes en lika stor kvantitet materie, att mängden och beskaffenheten af grundämnena äro desamma och att endast ombyten, modifikationer därvid försiggå. På denna princip hvilar hela den kemiska experimenteringskonsten. Man är tvungen att förutsätta att vid hvarje kemisk reaktion en verklig likhet eller ekvation äger rum mellan grundämnena i den kropp, man undersöker, och dem, man genom analysen erhåller.»

Lavoisiers första arbeten öfver djurens andning föredrogos inför vetenskapsakademien den 3 maj 1777. Här visar han, att den från lungorna utandade luften innehåller kolsyra, produkten af en verklig förbränning i kroppen. Hvar denna förbränning sker, lämnar Lavoisier oafgjordt. »Antingen förvandlas luftens syre under sitt lopp genom

lungorna till kolsyra, eller ock äger i dem ett gasutbyte rum sålunda, att syret upptages och lungan i stället afgifver en nästan lika stor volym kolsyra.» Numera antager man tämligen allmänt, att denna kolsyra härstammar från kroppens alla delar och från dem med blodet föres till lungorna, i hvilka den sedan afgifves. Likvisst bör det framhållas, att några under de senaste åren gjorda rön synas tala för, att en del kolsyra också bildas i själfva lungorna, äfvensom att denna mängd i vissa fall kan vara ganska betydande.

Denna undersökning gaf uppslaget till de studier öfver värmebildningen, som Lavoisier tillsammans med Laplace offentliggjorde 1780, och i hvilka de ådagalägga, att den enda orsaken till det animaliska värmet är en långsamt skeende förbränning, likartad med den då kol brinner i luft. Fortsatta forskningar lärde Lavoisier 1785, att i kroppen icke blott kol utan ock väte förbrännes; och i förening med Seguin upptäckte han hudutdunstningens betydelse för regulationen af kroppstemperaturen.

Sedan Lavoisier utgifvit sin kemiska lärobok, hade han för afsikt att helt och hållet ägna sig åt växt- och djurkemien; han utförde ett antal försök, som ledde honom till upptäckten af den organiska elementaranalysen men ty värr aldrig offentliggjordes; han fortsatte sina arbeten om andningen, delvis tillsammans med Seguin. Huru djupt han blickade in i de hos de lefvande varelserna försiggående processerna, ses kanske bäst af följande framställning, som är hämtad ur ett af honom 1789 uppgjordt program för en pristäflan.

»Växterna hämta från den dem omgifvande atmosfären, från vattnet och, i allmänhet, från mineralriket det material, hvaraf de uppbyggas.»

»Djuren nära sig antingen af växter eller af andra djur, som själfva närt sig af växter; sålunda härstamma de ämnen, som bilda djurkroppen, alltid i sista hand från luften och mineralriket.»

»Slutligen återgifva jäsning, förruttnelse och förbränning ständigt åt luften och åt mineralriket de grundämnen, som växter och djur lånat från dem.»

»Genom hvilka processer åstadkommes detta märkvärdiga kretslopp mellan naturens tre riken? Huru förmår naturen bilda ämnen, som kunna brinna, jäsa och förruttna, af ett material, som icke har någon af dessa egenskaper? Här föreligger ett hittills ogenomträngligt mysterium. Emedan förbränning och förruttnelse äro de medel, som naturen begagnar för att åt mineralriket återgifva de ämnen hon tagit därifrån för att bilda växter och djur, kan man likväl ana, att uppkomsten af växter och djur utgör en process, motsatt förbränningen och förruttnelsen.»

Men redan mullrade revolutionens åska, och staten ställde nu på sina medborgare andra fordringar än vetenskapligt arbete. Lavoisiers vetenskapliga verksamhet sköts åt sidan och afbröts slutligen för att aldrig mera åter upptagas.

IV.

Jag nämnde redan, att Lavoisier samma år han blef ledamot af Académie des Sciences ingick i la ferme générale. Det är så mycket större skäl att redogöra för denna inrättning och Lavoisiers verksamhet där, som den blef orsaken till hans våldsamma död.

La ferme générale var ett slags bolag, som mot en viss summa förpaktade den franska statens alla indirekta skatter.

Kontraktet mellan staten och la ferme gjordes på sex år i sänder; vid utgången af hvarje sexårsperiod skedde en ny öfverenskommelse, till grund för hvilken lades de senaste årens inkomster. Deltagarne i detta bolag, generalförpaktarne (fermiers généraux), voro sedan 1755 till antalet 60. Hvar och en af dem skulle på förhand till bolaget inbetala en viss summa, som på den tid Lavoisier upptogs såsom generalförpaktare uppgick till 1,560,000 francs. De ordinarie generalförpaktarne ägde rättighet att antaga adjointer, hvilka mot erläggande af en viss del af den på hvarje förpaktare kommande summan blefvo delaktiga i en motsvarande andel af vinsten. Lavoisier ingick i la ferme såsom adjoint åt generalförpaktaren Baudon, hvilken åt honom öfverlät tredjeparten af sin andel.

Administrationen af detta stora bolag var fördelad på flera olika byråer, hvilkas ledamöter valdes bland generalförpaktarne. Hvarje generalförpaktare var ledamot af flera byråer och skyldig att närvara vid dessas på förut bestämda tider försiggående sammanträden. Enligt en 1774 af Lavoisier verkställd utredning af bolagets inkomster och utgifter utgjorde den årliga nettovinsten, sedan 6 % ränta å det i företaget insatta kapitalet afdragits, för hvarje generalförpaktare under åren 1756—1762 40,000 francs, under 1762—1768 55,000 och under de följande sex åren till 1774 något mindre. Men under åren 1774—1780 steg den i medeltal till 100,000 francs; ensamt året 1779—1780 inbragte i nettovinst åt hvarje förpaktare 139,000 francs. Grimaux uppskattar Lavoisiers inkomster från la ferme åren 1768—1786 till sammanlagdt 1,200,000 francs.

Så ytterligt inveeklade som skatteförhållandena voro på den tiden, är det självklart, att la ferme lätt skulle råka

i kollision med de skattskyldige. Man tänke sig blott, att skatten för salt utgick till betydligt olika belopp i provinser, som gränsade till hvarandra, så att medan 1 quintal salt i Angers kostade 58 francs, den i Nantes betingade ett pris af endast 2 francs. De inre tullgränserna kräfde därför en stor bevakningsstyrka och föranledde till oupphörligt lurendrejeri, så att på 1700-talet hvarje år mera än 300 smugglare sändes till galärerna, där de utgjorde ungefär en tredjedel af samtliga straffångar. Bolagets underordnade tjänstemän, som hade rättighet att hos enskilda personer 'företaga husvisitationer, tilläto sig ofta missbruk af sin makt, och styrelsen vågade icke på fullt allvar sätta sig däremot af fruktan att härigenom minska sina tjänstemäns nit och således äfven bolagets inkomster. Också begingos många förhatliga handlingar, hvilka gjorde la ferme allt mer och mer afskydd. Det fanns visserligen en domstol, afsedd för klagomål mot bolaget, men denna utväg var illusorisk. Ännu år 1767 hade en person på blotta misstankar om lurendrejeri oskyldigt hållits fängslad i 20 månader utan att efter sitt frigifvande kunna erhålla någon skadeersättning.

Dessutom retade många generalförpaktare allmänheten genom en alldeles oerhörd lyx. Jämte några generalförpaktare, som togo saken allvarligt och verkligen arbetade, funnos andra, hvilka genom sina lysande fester och sitt vansinnigt öfverdådiga lif i öfrigt gjorde sig till allmänt samtalsämne. Det kan då icke väcka förvåning, att det utarmade folket med en känsla af hat betraktade generalförpaktarne, i hvilka det med rätt eller orätt såg sina utsugare. En enstämmig förbittring rådde i alla samhällsklasser och gaf sig uttryck sådana som Voltaires: »I Persepolis finnas

40 plebejiska konungar, som arrendera det Persiska rikets skatter och gifva något däraf åt monarken», och Merciers: »Jag kan icke gå förbi Hôtel des fermes utan att draga en djup suck . . . Jag skulle vilja omstörta denna ofantliga och djäfvulska maskin, som fattar hvarje medborgare i strupen. La ferme är den skräckbild, som förlamar hvarje djärf och ädel plan. Måtte provinsialförsamlingarna kunna undergräfva denna anstalt, orsaken till så mycket ondt och så mycket oskick!»

Då Turgot blef minister, inträdde i bolagets verksamhet en förändring till det bättre, och Necker kunde i sin rapport till konungen 1781 säga, att generalförpaktarne, framstående genom sin uppfostran, icke mera voro lika de förra finansmännen. De beskyllningar för underslef, som konventet riktade mot generalförpaktarne, och hvilka bragte dem på schavotten, äro alla falska, såsom bäst framgår däraf, att myndigheterna, sedan generalförpaktarne väl afrättats, erkände dem vara oskyldigt dömda.

Om Lavoisiers verksamhet i la ferme meddelar Grimaux detaljerade upplysningar, hvilka lära oss, att Lavoisier här, liksom öfverallt, med ifver och samvetsgrannhet utförde sina åligganden, vare sig dessa bestodo i byrågöromål eller i inspektionsresor. Han sökte dessutom att fullkomna bolagets organisation, att göra skattebördan mindre tryckande och jämnare fördelad; »om de lagar, han var tvungen att genomföra, stundom voro alltför stränga, sträfvade han att mildra dem», säger hans maka i sina efterlämnade anteckningar.

Någon skugga af oredlighet eller orättrådighet vidlåder icke Lavoisiers verksamhet såsom generalförpaktare. Ett bevis därpå är, att Turgot icke blott valde Lavoisier till

en af de fyrtio män, åt hvilka han 1780 öfverlät det nya kontraktet om skatternas upptagande, enligt hvilket la ferme skulle dela vinsten med staten och således i grund och botten omorganiserades, utan ock utsåg honom till en af direktörerna för la Régie des poudres et salpêtres, som inrättades 1775.

Dittills hade leveransen af krut varit anförtrodd åt ett bolag, som, likasom de flesta, med hvilka staten den tiden kontraherade, skördade en ofantlig vinst, på samma gång det genom vidsträckta rättigheter i afseende å salpetertillverkningen för de enskilda medborgarne blef en olidlig börda.

Lavoisier inlämnade till Turgot en undersökning öfver krutbolagets ställning och underställde honom planen till ett statens ämbetsverk, som skulle omhändertaga salpetertillverkningen. Turgot godkände denna plan och nämnde den 30 juni 1775 till direktörer för det nya ämbetsverket fyra män, bland dem Lavoisier, »lika bekant genom sina särskildt för ett dylikt ämbetsverk nödvändiga kemiska kunskaper som genom den verksamhet, duglighet och redbarhet han ådagalagt såsom generalförpaktare».

Det nya ämbetsverket sköttes utmärkt väl: salpeterfabrikationen förbättrades, och kruttillverkningen ökades så, att i statens arsenaler år 1788 fanns ett förråd af 5 millioner skålpund krut, under det att brist på krut varit en af orsakerna till fredsslutet 1763. Därjämte hade krutets kastvidd betydligt tilltagit. Medan före 1775 krigskrutets kastvidd utgjorde 136—155 meter, hade den 1778 stigit till 224—253 meter. Också beklagade sig engelsmännen 1780 öfver att deras krut icke bar så långt som det franska. Härtill kommer ännu, att man numera icke som förr var tvungen

att från utlandet köpa salpeter utan all salpeter tillverkades inom landet. Den direkta vinst, statskassan hade af den nya regimen, uppskattades för åren 1775—1789 till icke mindre än sammanlagdt 28 millioner francs.

V.

Genom sina åligganden som generalförpaktare hade Lavoisier lärt känna de bördor, som hvilade på jordbrukaren, och under de resor, han företagit för utarbetandet af sin mineralogiska atlas, hade han på nära håll sett landtbefolkningens elände.

Blifven ägare af godset Fréchines vid Blois (1778), ansåg sig Lavoisier bäst kunna förbättra befolkningens ställning genom att lära den känna ett jordbruk grundadt på de bästa principer; han beslöt därför att själf odla en del af sitt område samt däraf göra en mönsterfarm. Hvarje jordstycke uppmättes noggrant, och öfver utgifterna för detsamma och de inkomster det lämnade fördes de noggrannaste anteckningar. Stora svårigheter mötte visserligen i början, men han öfvervann dem och kunde efter tio års ansträngningar uppvisa mycket goda resultat. Han lyckades också inverka på allmogen: i hans spår började den odla potatis, anlägga konstgjorda ängar o. s. v.

Såsom kemist och praktisk landtbrukare inkallades Lavoisier till ledamot af le Comité d'agriculture, som inrättades 1785 till ett slags rådgifvande myndighet i frågor rörande landtbruket. Han valdes till denna kommittés sekreterare men blef dess verklige ledare. I det program för kommittéens arbeten, som han inlämnade i juni 1785, föreslog han bland annat inrättandet af ett experimentalfält i omgifningen

af Paris samt erbjöd sig att ställa Fréchines till kommittéens fullständiga förfogande, för den händelse den ville anställa försök i större skala. Sedan afgaf han till kommittéen en mängd utlåtanden öfver olika inom området för dess verksamhet fallande ärenden, för hvilka utrymmet förbjuder att här lämna en redogörelse. Det bör blott framhållas, att Lavoisier energiskt uppträdde mot det öfverdrifna reglementerande, hvarmed man på den tiden trodde sig kunna skydda handeln och industrien. Det bästa medlet att förekomma brist på lifsförnödenheter, säger han med speciell hänsyn till förhållandena i Paris, är att staten så litet som möjligt blandar sig i saken; hvarje gång den söker att reglera priset på födoämnena, förlänger den blott svårigheterna i stället för att undanröja dem.

Enligt uppdrag af kommittéen redigerade Lavoisier också instruktioner rörande jordbruket, hvilka skulle tillställas provinsialförsamlingarna. Han framhåller, att bristen på kreatur är det främsta hindret för jordbruket, som i följd däraf saknar tillräcklig gödsel, betonar nödvändigheten af konstgjorda ängar och boskapsskötselns förbättrande.

I en annan rapport öfver de åtgärder, som böra vidtagas för att höja jordbruket, yttrar han: »Före den nuvarande regeringen förstod man ej, att en regerings verkliga uppgift bör vara att för alla individer öka summan af njutning, lycka och välstånd. Om man mera lyssnat till handeln och mera skyddat den än jordbruket, så har detta sin grund däri, att köpmannens yrke utöfvas af medborgare tillhörande en högre klass, som kunna tala och skrifva, som lefva i städerna och lättare kunna göra sin röst hörd. Den olycklige jordbrukaren suckar i sin koja; han äger ingen som representerar honom, och till hans intressen har icke ens tagits

hänsyn vid fördelningen af rikets styrelse på olika departement.» Lavoisier genomgår sedan de bördor, som tryckte landtbrukaren: de alltför dryga skatterna, som på vissa orter slukade hela nettoinkomsten; den bristfälliga formen för skatten på födoämnen; de husvisitationer, som skedde på grund af salt- och tobaksskatten; den korta tid, på hvilken arrendekontrakten uppgjordes och som hindrade arrendatorerna att vidtaga verkliga förbättringar af jorden; slutligen det prohibitivsystem, som förbjöd export af födoämnen och därigenom inskränkte jordbrukarens företagsamhet. »Skulle man tro att ett rike, så fruktbart, så afgjordt ägnadt för jordbruk som Frankrike, hvilket borde exportera produkter af alla slag, står i beroende af utlandet med hänsyn till en stor del af de jordbruksalster, för hvilka dess jord är bäst lämpad!»

Något egentligt resultat af kommittéens verksamhet blef dock icke synligt. Statens dåliga finanser tilläto den icke att till kommittéens förfogande ställa de nödiga medlen för inrättande af ett landtbruksmuseum, för utförande af odlingsförsök och för fullbordandet af en mineralogisk atlas. Flera af kommittéens till regeringen gjorda hemställanden glömdes rent af bort af vederbörande minister.

Och därför blef det icke heller något af det förslag Lavoisier gjorde om inrättandet af ett åkerbruksdepartement; »utgifterna för detsamma vore icke alls oförenliga med den sparsamhet, som råder hos styrelsen; ty då åkerbruksprodukterna årligen uppgå till ett bruttovärde af 2,500 millioner, skulle en genom en förbättrad organisation åstadkommen ökad afkastning om endast 10 procent med 250 millioner öka det allmänna välståndet».

Samma sträfvanden för jordbrukets och den jordbrukande befolkningens höjande besjälade Lavoisier, då han deltog i provinsialförsamlingen i Orléans 1787.

Styrelsen af rikets 31 provinser var anförtrodd åt intendenter, hvilka ofta voro totalt okunniga om den af dem förvaltade provinsens behof och lidanden men det oaktadt utrustats med en oinskränkt makt, som tillät dem hvilka missbruk och orättvisor som helst.

Redan mot slutet af 1770-talet beslöt man att fråntaga intendenterna de viktigaste delarna af administrationen och uppdraga dem åt lokala församlingar, hvilka skulle besluta om skatternas fördelning och upptagande, om vägars byggnad och underhåll, om sättet att uppmuntra provinsens handel, industri o. s. v. Detta beslut verkställdes i några provinser, men först 1787 beslöt Calonne att i hela riket genomföra reformen. Lavoisier utsågs till representant för det tredje ståndet vid provinsialförsamlingen i Orléans. Denna skulle bestå af 50 medlemmar, af hvilka 25 tillsattes af regeringen och de öfriga valdes af dessa.

De 25 af regeringen valda representanterna sammanträdde den 6 september 1787 för att anställa fyllnadsvalet och åtskildes kort därefter, sedan Lavoisier uppläst en rapport öfver de frågor, hvilka af en Commission intermédiaire borde förberedas till församlingens nästa sammanträde.

Detta tog sin början den 17 november, och nu utvecklade Lavoisier en så intensiv verksamhet, att om honom blifvit sagdt, att han gjorde allt och besjälade allt.

Med största bestämdhet uppträdde Lavoisier mot de två första ståndens privilegier och yttrar i en dylik fråga bland annat: »Jag anser således, att församlingen bör skynda sig

att för tronens fot nedlägga sin anhållan om återinförandet af den forna nationella författningen, att adelns och presterskapets önskningar i detta hänseende böra vara, om möjligt, ännu lifligare än öfriga medborgares, ty hedern bjuder att med större kraft afvärja den orättvisa, hvaraf man drager nytta, än den, hvaraf man lider.» — »Om det är tillåtet att till förmån för några medborgare göra undantag, så kan detta, i synnerhet i fråga om skatter, icke ske för andra än de fattiga.»

Intet af de beslut församlingen fattade ledde emellertid till något resultat. Visserligen arbetade den kommitté, som under tiderna mellan församlingens sessioner skulle sätta dess beslut i verkställighet och till hvilken äfven Lavoisier hörde, ifrigt på sina uppgifter, men händelserna framskredo med en sådan brådstörtad fart, att ingen tid fanns för en långsam utveckling. Sammankallandet af ständerna ställde provinsialförsamlingarna i skuggan, och dessas arbeten hafva, liksom de af Comité d'agriculture utförda, legat begrafna i arkivens gömmor ända tills man i vår tid åter uppgräft dem.

VI.

Innan vi öfvergå till skildringen af Lavoisiers verksamhet under revolutionen, skola vi kasta en blick på hans enskilda lif under mannaåldern, då han, i fullaste mått omgifven af lyckans håfvor, såsom vetenskapsman och medborgare utvecklade den vidunderligt mångsidiga verksamhet, hvarom den föregående framställningen gifvit några svaga antydningar.

Såsom generalförpaktare blef Lavoisier bekant med sin ämbetsbroder Jacques Paulze, och innan kort ingick han äk-

tenskap med dennes fjortonåriga dotter Marie Anne Pierette. Äktenskapskontraktet underteeknades den 4 december 1771, och den 16 i samma månad firades bröllopet.

Madame Lavoisier lärde snart att fullt uppskatta sin mans stora sidor. Själf rikt begåfvad och utrustad med en stark viljekraft, ägnade hon sig åt vetenskapliga studier för att kunna vara sin make till gagn i det, som var medelpunkten i hans mångfaldiga sysselsättningar. Hon hjälpte honom vid hans undersökningar; efter hans diktamen antecknade hon resultaten; hon stod till och med i korrespondens med framstående lärde, med hvilka hon diskuterade de nya kemiska teorierna. Hon ritade och graverade; planscherna till Lavoisiers Traité de chimie äro af hennes hand, och ett af henne måladt porträtt af Benjamin Franklin finnes ännu i behåll. Alla hennes skrifter äro genomträngda af den varmaste beundran för hennes makes karaktär och snille; med den hängifnaste omsorg bevarade hon efter hans död alla hans papper, hvilka lämna en så fullständig och vacker bild af den store mannen.

Lavoisiers rika tillgångar tilläto honom att i sin bostad åt sig inrätta ett eget laboratorium och att vid sina försök icke behöfva taga någon hänsyn till kostnaderna. Också ägde han instrument af en dittills inom kemien okänd noggrannhet; en samtida uppger, att ensamt hans försök om vattnets syntes kostat honom nära 50,000 francs. Med icke ringa förnöjelse framhöll Lavoisier, att alla dessa instrument voro utförda af franska arbetare, och själf hade han genom sina många beställningar i väsentlig grad bidragit att i Frankrike utbilda arbetare för precisionsinstrument; dittills hade man varit tvungen att införskrifva dylika från England.

Endast genom att omsorgsfullt taga tiden i akt kunde det blifva möjligt för Lavoisier att räcka till för allt som ålåg honom. Sex timmar dagligen, kl. 6—9 på morgonen och 7—10 på kvällen, ägnade han åt vetenskapligt arbete. Den öfriga delen af dagen användes för la ferme, kruttillverkningen, akademiens sammanträden och andra offentliga värf. En dag i veckan var uteslutande anslagen till vetenskapliga försök. »Denna dag var för honom en glädjedag», skrifver hans maka; »några upplysta vänner, några unga män, stolta att få biträda vid hans undersökningar, samlades tidigt på morgonen i hans laboratorium, där frukosterade man, där diskuterade man, där skapades den teori, som gjort sin upphofsman odödlig; det var där man skulle se och höra denne man med en så klar tanke, en så ren talang, ett så upphöjdt snille; där kunde man af hans samtal bedöma hans höga moraliska grundsatser.»

I samma mån Lavoisiers rykte växte blef hans laboratorium mötesplatsen för alla naturforskare i Paris; utländska lärde, som vistades i den franska hufvudstaden, skyndade att där aflägga sitt besök. Aldrig föredrog Lavoisier någon undersökning inför akademien, innan han i sitt laboratorium upprepat de grundläggande försöken för sina lärda gäster och med dem diskuterat de dragna slutsatserna. Häraf föranleddes nya studier; sålunda uppstodo de undersökningar, som Lavoisier utförde tillsammans med Meusnier, Laplace, Vandermonde m. fl.

Lavoisiers brefväxling, till hvilken de af honom själf uppsatta koncepten ännu finnas i behåll, var synnerligen omfångsrik. Förutom sin vetenskapliga korrespondens hade han att såsom generalförpaktare och direktör för kruttillverkningen skriftväxla med en mängd myndigheter och en-

skilda personer, att till vederbörande ministrar afgifva yttranden i alla möjliga frågor, och att å de ämbetsverks vägnar, till hvilka han hörde, uppsätta en mängd skrifvelser.

Hvarje år vistades Lavoisier några veckor på sitt landtgods Fréchines. »Här stiftade han fred mellan oense grannar, lärde olydiga barn att rätta sig efter sina föräldrar; här var han själf ett föredöme i alla patriarkaliska dygder, skänkte sjuka icke allenast ekonomiskt understöd utan äfven vård och tröst; här grundade han en skola för ett släkte, hvilket före honom icke åtnjutit någon undervisning; sålde matvaror till underpris, för att skona finkänsligheten hos flertalet invånare, hvilka blygdes att mottaga direkta allmosor.» (M:me Lavoisier.)

Lavoisiers hela lif var upptaget af nyttig verksamhet. Han har ingen plats i adertonde århundradets chronique scandaleuse. Den tidens memoarer, brefväxlingar och tidningar, som annars äro så rika på fula historier om finansmännen, tala hvarken om Lavoisier eller om hans svärfar Paulze. En mot generalförpaktarne 1789 riktad pamflett har intet annat att klandra hos honom än att han hade en loge på teatern. Han var i själfva verket musikälskare och har efterlämnat en afhandling om den musikaliska harmonien.

»En intelligent godhet, en glödande kärlek till arbetet, ett osjälfviskt sökande efter sanningen, en mäktig skärpa i tanken samt en bindande stränghet i metoden äro de drag, som utmärka Lavoisiers karaktär. Föreningen af dessa sällsynta och mäktiga egenskaper gjorde honom till en märklig administrator, en hängifven människovän och till den store forskare, som inom naturvetenskaperna genomförde en djupgående omhvälfning.» (Grimaux.)

VII.

När finansernas dåliga tillstånd slutligen nödgade Ludvig XVI att sammankalla ständerna, delade Lavoisier den entusiasm, som bemäktigade sig nationen. Med lif och lust ägnade han sig åt förberedelserna till valen; han uppgjorde till och med en plan angående sättet för dessas verkställande, hvilken visserligen icke var afsedd för offentligheten men möjligen att framläggas för ministern. Såsom medlem af adeln i Blois begaf sig Lavoisier till denna stad för att deltaga i utarbetandet af detta stånds betänkande (cahier) och deltaga i valet af deputerade. Betänkandet redigerades enligt valmännens uppdrag af Lavoisier. Här framhållas såsom önskningsmål bl. a. den personliga friheten, människans förnämsta och heligaste rättighet; tryckfrihet utan censur; upphäfvande af polisens godtyckliga makt och af skrån och föreningar, som hindra medborgarne i deras arbete. Angående skatteväsendet betonas, att ingen skatt bör påläggas utan nationens frivilliga samtycke och att skatten bör betunga hvarje ort och hvarje medborgare i förhållande till deras nettoinkomst. Detta betänkande antogs den 28 maj 1789 af valmännen, som två dagar senare valde sina tvenne deputerade. Lavoisier utsågs till deras suppleant.

Vid början af år 1790 börjar Lavoisier redan blifva orolig för framtiden: i ett bref till Franklin omnämner han det aristokratiska partiets ansträngningar att göra det skedda ogjordt; men det kunde ej röna framgång, ty det demokratiska partiet hade på sin sida såväl majoriteten som den större kunskapen och den högre intelligensen. »De moderata, som i denna allmänna uppbrusning bibehållit sitt lugn, anse,

att omständigheterna fört oss för långt, att det är skada att man nödgats beväpna alla medborgare, att det är opolitiskt att lägga makten i händerna på dem som böra lyda, och att man har skäl att frukta det den nya konstitutionen skall möta svårigheter hos dem, till hvilkas gagn den utarbetats.» Något senare beklagar han sig för Black öfver de hinder, som det politiska lägets allt uppslukande kraf vållade den vetenskapliga forskningen; »men man bör hoppas, att lugn och lycka skola följa de rubbningar vi genomgått och hvilka voro nödvändiga vid en stor revolution».

Också lades nu det ena värfvet efter det andra på Lavoisiers skuldror. Han kallades till adjoint i kommissionerna för myntet och för hälsovården; för bevillningsutskottet utarbetade han ett stort arbete öfver accisen i Paris; man uppdrog åt honom att pröfva en metod att skydda bösspipor mot rost, att undersöka sjukhusens hygieniska förhållanden, att närvara vid kanongjutningar o. s. v.

Under långa år hade Lavoisier samlat material till ett stort arbete öfver Frankrikes territoriala rikedomar, i hvilket han ville göra ett bokslut öfver rikets alla produkter. Detta arbete blef aldrig färdigt, men ett sammandrag af detsamma, hvilket Lavoisier gjorde på uppdrag af bevillningsutskottet, trycktes enligt nationalförsamlingens beslut och förskaffade sin författare följande smickrande omdöme i Le Moniteur för den 26 maj 1791: »Denna föga omfångsrika broschyr innehåller hela grundvalen för den politiska ekonomien; likväl är den endast en förelöpare till ett större arbete, hvars utgifvande författaren icke nog kan påskynda. Man gagnar i hög grad fosterlandet genom att sprida kunskaper i ett ämne, som så nära sammanhänger med det allmänna välståndet.»

Samtidigt valdes Lavoisier till en af direktörerna för Trésorerie nationale men afskedades i stället kort efteråt från sitt ämbete såsom direktör för kruttillverkningen. Detta gjorde honom ondt, särskildt därför, att han trodde sig vara tvungen att flytta från sin boställsvåning i arsenalen, där han hade inrättat sitt laboratorium. Han fick dock på därom gjord ansökan rättighet att tills vidare bo kvar.

Lavoisier uppgifves af sina samtida hafva varit den nyttigaste medlemmen af kommissionen för Trésorerie nationale: »han införde där en så sträng och enkel bokföring, att man när som helst kunde få en noggrann kunskap om de allmänna kassornas tillstånd». För att upplysa medborgarne om rikets finanser utgaf han 1791 en liten skrift, där han meddelade alla för uppgörande af budgeten nödvändiga upplysningar.

Emellertid gjorde de politiska omständigheterna det önskvärdt för honom att lämna alla offentliga och aflönade uppdrag. Han tog därför afsked från skattkammaren i februari 1792 och erhöll därvid följande vackra omdöme i ett bref från sina kolleger till ministern: »Det är svårt att uttrycka den saknad vi känna öfver att förlora en ämbetsbroder sådan som Lavoisier. Vår administration kunde icke beröfvas en genom sin stora förmåga, sina förträffliga afsikter och sin outtröttliga verksamhet mera betydande medarbetare.»

Några månader senare fick han anbud att blifva minister för allmänna utskylderna (des contributions publiques) men afslog detta anbud i ett bref till konungen, ur hvilket följande anföres såsom ett bidrag till karakteristiken af Lavoisier såsom politisk person. »Det är icke en för min karaktär främmande, klenmodig fruktan, ej heller likgiltighet för allmänna angelägenheter eller — jag tillstår det —

känslan af min oförmåga, som nödga mig att vägra mottaga detta förtroendenuppdrag. — — — Men en hederlig man och medborgare bör icke mottaga ett viktigt ämbete, om han icke kan hoppas att uppfylla sina skyldigheter i deras hela utsträckning. Jag är hvarken jakobin eller feuillant. Jag tillhör ingen förening, ingen klubb. Van att väga allt på mitt samvetes och mitt förnufts våg, skulle jag aldrig kunna underkasta mig ett partis åsikter. Jag har svurit trohet åt den författning Ni antagit, åt den maktfullkomlighet, som folket öfverlåtit åt Er, Sire, Ni som är fransmännens konstitutionelle konung och hvars olyckor och dygder icke nog uppskattas. Öfvertygad som jag är, att den lagstiftande församlingen öfverskridit de gränser författningen uppdragit, hvad skulle jag såsom konstitutionell minister kunna göra? — — — — — — — Sire, tillåt mig att som hittills på en mindre framskjuten plats åt staten helga mina ansträngningar och min tillvaro; måhända kan jag där göra nyttigare och sannolikt varaktigare tjänster. Hängifven den allmänna undervisningen, skall jag söka upplysa folket om dess plikter. Soldat och medborgare, skall jag med vapen i hand försvara fäderneslandet, lagen och den oafsättlige representanten för det franska folket.»

Samtidigt med att Lavoisier sålunda deltog i det politiska och ekonomiska lifvet hade han äfven viktiga vetenskapliga uppdrag. Vetenskapsakademien hade länge diskuterat ett förslag att åstadkomma ett likformigt system för mått och vikt, men denna tanke kunde icke taga form, förrän ständerna sammanträdt. Då nu flera betänkanden framhöllo nödvändigheten af ett sådant likformigt system, väckte Talleyrand i nationalförsamlingen 1790 motion om denna oafvisliga reform, och företagets utförande uppdrogs

åt en centralkommission, bestående af Borda, Lagrange Laplace, Monge och Condorcet, i hvilken Laplace 1792 ersattes af Lavoisier. Åt specialkommissioner anförtroddes olika delar af arbetet: sålunda bestämde Lavoisier och Haüy vikten af en volym destilleradt vatten vid 0° i tomrum. Dessutom utsågs Lavoisier till kommissionens skattmästare och sekreterare; de flesta skrifvelser, som från kommissionen afsändes till nationalförsamlingen och konventet, voro uppsatta af honom. Han underhöll vidare korrespondensen med de medlemmar af kommissionen, som utförde den för måttenhetens bestämmande nödvändiga triangelmätningen; han hade en mängd andra uppdrag speciellt rörande penningfrågor, ty de dåliga finanserna gjorde det svårt att utbekomma de af folkrepresentationen för företagets utförande anslagna summorna.

Därtill kom ännu en outtröttlig verksamhet i vetenskapsakademiens tjänst. Akademiens ställning var hotad. För att rädda henne och den vetenskapliga forskningen, hvars främsta tolk hon var, utvecklade Lavoisier alla de resurser, hvaraf han var mäktig. Utan ett ögonblicks svaghet stred han till det sista, innan han dukade under i den ojämna strid, som han nästan allena förde mot konventet, då det ville göra rent hus med alla gamla institutioner, till och med de allra oskadligaste. Ett ögonblick såg det ut, som om hans ansträngningar skulle krönas med framgång. Men äfven den sista förhoppningen sjönk, och akademien förklarades genom ett dekret af den 8 augusti 1793 upplöst.

Slutligen deltog Lavoisier i Bureau de consultation des arts et métiers, hvilken hade till uppgift att lämna regeringen upplysningar om för staten nyttiga uppfinningar och föreslå belöningar härför. Den var sammansatt af medlemmar från flera lärda och konstnärliga samfund och samman-

trädde i vetenskapsakademiens lokal. Lavoisier afgaf där flera utlåtanden. Det viktigaste bland dem är en enligt byråns uppdrag utarbetad fullständig plan för den allmänna undervisningen i riket från folkskolan ända till fakulteterna och de lärda samfunden, åt hvilka omsorgen om den högsta andliga odlingen skulle anförtros. Det är icke möjligt att här redogöra för denna plan. En enda detalj må blott anföras: läraren kan icke straffa någon elev utan att hafva rådfrågat en jury af barn, som uttalat sig om brottsligheten.

Lavoisier valdes den 2 oktober 1793 till byråns president. Efter hans fängslande den 28 november antecknades till protokollet byråns uttalande af den högaktning, alla dess medlemmar alltid haft för medborgaren Lavoisier, och den saknad, de kände vid underrättelsen att han icke mera var i tillfälle att deltaga i dess arbeten. Och ända till den 4 nivôse (23 december) bära protokollen öfverskriften: Présidence du citoyen Lavoisier.

VIII.

Jag har omtalat den ovilja, med hvilken la ferme générale redan före revolutionen tämligen allmänt betraktades. Det hade icke hjälpt mycket, att denna institution på senare tider i väsentlig grad förbättrats och renats från osunda element. Minnet af forna missbruk kvarlefde endast alltför lifligt, och det dröjde icke länge, innan la ferme utsattes för de häftigaste anfall. Alla, som hade eller trodde sig hafva skäl att beklaga sig öfver densamma, alla underordnade tjänstemän, som icke sett sig efter egen uppskattning tillräckligt befordrade, vände sig mot de dittills så mäktiga generalförpaktarne, och den 20 mars 1791 upphäfdes genom

nationalförsamlingens beslut la ferme générale. Det senaste kontraktet, som gällde från den 1 juli 1789, förklarades annulleradt, och alla sedan dess utförda åtgärder skulle betraktas såsom gjorda i nationens namn. Från detta ögonblick hade Lavoisier intet mer att göra med styrelsen af det likviderande bolaget.

Efter en mängd mot hvarandra stridande åtgärder beslöt konventet den 24 september 1793 ålägga la ferme att inom den 1 april följande år aflämna sina räkenskaper fullt afslutade. Men konventet hade icke tålamod nog att vänta till dess. Den 14 november föreslog deputeranden Bourdon, att »dessa blodiglar skulle arresteras och, om de icke inom en månad uppgjort bokslutet, lämnas åt lagens svärd», och konventet utfärdade befallning om generalförpaktarnes fängslande.

När Lavoisier fick underrättelse härom, gömde han sig med biträde af en f. d. vaktmästare vid akademien, som ännu bodde i Louvren. Han hoppades, att de åligganden, hvilka anförtrotts honom såsom medlem af Commission des poids et mésures, skulle kunna rädda honom, och adresserade ett bref till välfärdsutskottet, där han frågar hvilketdera dekretet han bör lyda: det, däri hans arrestering befalles, eller det, hvari han utsetts till ledamot af nyssnämnda kommission. Detta ledde till intet resultat och den 8 frimaire (28 november) öfverlämnade han sig frivilligt såsom fånge.

I fängelset satte sig Lavoisier genast följande dagen till sitt arbete; han förberedde en publikation af sina afhandlingar, hvilka han ville samla till ett helt. Hans maka gjorde energiska ansträngningar för att förskaffa honom friheten men förgäfves. Själf tycktes Lavoisier icke se framtiden i de ljusaste färger. Sålunda skrifver han den 19 de-

cember till sin maka: »Du gör dig, min goda vän, mycken möda, du tröttar dig till kropp och själ, och jag kan icke stå vid din sida. Se till, att du icke blir sjuk, detta vore den största af olyckor. Min bana är långt framskriden; så länge jag minns, har jag njutit af en lycklig tillvaro, till hvilken du bidragit och allt fortfarande bidrager genom de bevis på din tillgifvenhet, som du ger mig; och slutligen skall jag alltid efterlämna ett aktadt och ansedt minne. Mitt värf är således fylldt; men du, som ännu har framför dig en lång lefnad, förstör dig icke. Jag tyckte mig märka, att du i går var bedröfvad; hvarför skall du vara det, då jag ju är fullständigt resignerad och anser som vunnet allt som jag ej förlorar. För öfrigt hafva vi icke ännu förlorat hoppet att återförenas, och till dess låta dina besök mig ännu tillbringa ljufva ögonblick.»

Äfven några af Lavoisiers vänner försökte rädda honom; Commission des poids et mesures fruktade icke att hos välfärdsutskottet framhålla, att arbetena öfver metallers utvidgning och bestämmandet af vikterna och måtten blifvit afbrutna genom fängslandet af denne medborgare och att det var nödvändigt, att han återgafs till de viktiga undersökningar han alltid fullföljt med lika stor samvetsgrannhet som ihärdighet.

Detta hjälpte till ingenting; i stället uteslöt välfärdsutskottet Lavoisier jämte åtskilliga andra från kommissionen. En likartad begäran från Comité des assignats et monnaies hade lika liten framgång.

I sitt fängelse saknade generalförpaktarne sina böcker och kunde därför icke uppgöra den af dem fordrade redovisningen. De gjorde upprepade framställningar om att förflyttas till Hôtel des fermes, där alla deras räkenskaper voro

förvarade. Slutligen bifölls detta, och den 24 december 1793 skedde öfverflyttningen. Efter 31 dagars ihärdigt arbete öfverlämnade de den 27 januari 1794 till finansutskottet sin redovisning och beslöto dessutom att vederlägga alla af revisorerna gjorda anmärkningar i en skrift, hvars redaktion öfverläts åt Lavoisier.

De fängslade hoppades nu återfå sin frihet men förgäfves. I stället anklagades de för stöld och ansågos vara staten skyldiga 130 millioner francs. Det skulle föra för långt att genomgå anklagelsespunkterna, och detta är så mycket mindre behöfligt, som generalförpaktarnes förnämste fiende, Dupin, efteråt, men för sent, erkände deras oskuld och myndigheterna i april 1796 till Lavoisiers änka återställde en del af hans konfiskerade förmögenhet, uttryckligt betonande *veuve de Lavoisier injustement condamné.*

Ännu hade Lavoisier icke alldeles förlorat modet; han begärde och erhöll af Bureau de consultation ett intyg öfver de tjänster han gjort vetenskapen och det gagn byrån haft af honom; hans vänner i styrelsen för kruttillverkningen försökte rädda honom genom att framhålla att han, såsom f. d. ledamot af denna styrelse, tillhörde de medborgare, som enligt välfärdsutskottets beslut voro skyldiga att afgifva redovisning för sin förvaltning; han förskaffade sig intyg, att han såsom generalförpaktare alltid motsatt sig att blöta tobaken — detta var nämligen den viktigaste anklagelsepunkten mot generalförpaktarne —; och slutligen sammanställde han i en liten skrift en öfversikt af sin verksamhet i vetenskapens och statens tjänst. Allt förgäfves.

Till det sista gjorde m:me Lavoisier hvad i hennes förmåga stod för att rädda sin make från revolutionstribunalet. Trotsande förbudet för f. d. adliga personer att vistas i Pa-

ris, besökte hon Dupin, såsom nämndt generalförpaktarnes värste motståndare. Men hon anlände icke såsom en ödmjuk supplikant; hon förklarade, att hon icke var kommen för att be om nåd för Lavoisier; att han var oskyldig och att endast nidingar kunde anklaga honom. »Lavoisier vore vanärad, om han skulle skilja sin sak från sina kollegers; man ville åt generalförpaktarnes lif för att komma åt deras förmögenhet; om de skulle förgås, doge de alla oskyldiga.» Dupin, retad af denna stolta hållning, slog örat till för alla böner.

Den 5 maj 1794 föredrog Dupin inför konventet en lång anklagelseskrift mot de fängslade generalförpaktarne, hvilken föranledde konventet att besluta dessas anklagande inför revolutionstribunalet. Dupin och hans vänner hade på förhand ställt allt i ordning. Ehuru konventets dekret först den 6 maj öfverlämnades till tribunalet och den 7 inregistrerades i dess diarium, underteeknade Fouquier-Tinville redan den 5 maj anklagelseakten och gaf befallning att öfverföra de fångna till Conciergeriet; klockan 11 på kvällen samma dag var flyttningen verkställd.

Den 7 maj kl. half 8 på morgonen skedde den första rannsakningen; protokollet däröfver är ytterst kort och låter oss ana, att de anklagades öde var på förhand afgjordt. — Angående Lavoisier innehåller detta, så vidt det gäller anklagelser, intet annat än följande: »Frågas, om han icke gjort sig skyldig till försnillning, prejeri, olaglig utpressning och svek mot folket. Han svarar, att han för finansministern anmält hvarje missbruk, som kommit till hans kännedom, speciellt rörande tobaken, hvilket han kan bestyrka med autentiska aktstycken.»

Följande dag kl. 10 f. m. inställdes de anklagade inför revolutionstribunalet, vid hvilket för tillfället Coffinhal pre-

siderade. Därförinnan hade de under *en kvarts timme* haft rättighet att konferera med sina officiella sakförare, till antalet fyra, d. v. s. en på åtta anklagade. Vid sessionens öppnande lät Coffinhal de anklagade undergå ett kort förhör, af samma art som det nyss omnämnda; sedan frågade han, hvilka af dem voro adelsmän och hvad de gjort sedan revolutionens början. Jurymännen och domarne själfva tilläto sig att göra narr af åtskilliga svar och att åt andra gifva en den grymmaste och osannaste tydning. Hela proceduren räckte en och en half timme, hvarefter sessionen afbröts för 20 minuter. Sedan upplästes anklagelseakten, och efter ett kort förhör, som snart afbröts af presidentens förklaring att de anklagade icke hade att svara annat än *ja* eller *nej*, afgaf åklagaren sitt slutpåstående, som utmynnade därhän, »att dessa vampyrers mått af missgärningar var rågadt, att deras brott kräfde hämnd, att dessa varelsers skuld var inpräglad i det allmänna medvetandet och att de voro upphofvet till alla de olyckor, som sedan någon tid hemsökt Frankrike». Sedan fingo försvararne ordet, men hvad skulle de kunnat uträtta för sina hufvudmän, med hvilka de endast ett ögonblick fått öfverlägga? Hallé lät för tribunalet framlägga den rapport, som han enligt uppdrag af Bureau de consultation uppsatt till förmån för Lavoisier. Men tribunalet vägrade att taga kännedom därom. Det var måhända då Coffinhal uttalade dessa sorgligt ryktbara ord: La république n'a pas besoin de savants, il faut que la justice suive son cours!

Men revolutionstribunalet ägde icke att döma öfver olagliga utpressningar, begångna före revolutionen. Coffinhal löste dock svårigheten genom den form, hvari han framlade målet för juryn. Han anklagade nämligen generalförpaktarne

såsom delaktiga i en sammansvärjning med Frankrikes fiender, i det de genom oredlighet, missbruk och inblandning af vatten och skadliga beståndsdelar i tobaken gynnat dessa och beröfvat det franska folket oerhörda summor, nödvändiga i kriget mot de angripande despoterna.

Juryn förklarade enhälligt de anklagade skyldiga. Så stor var domarnes ifver att afkunna dödsdomen, att de ej ens gåfvo sig tid att därförinnan låta inskrifva juryns utlåtande i konceptprotokollet. Kärrorna stodo redan färdiga att föra de dömda till Place de la révolution. De halshöggos i den ordning, hvari de voro uppförda i anklagelseakten. Lavoisier såg sin svärfaders hufvud falla, innan han, själf den fjärde i ordningen, lade sitt hufvud under bilan. Klockan var då fem på eftermiddagen.

Till oviljan öfver denna orättfärdiga dom, som beröfvade Frankrike och världen ett af af de största snillen, den mänskliga odlingens historia nämner, sällar sig ett pinsamt spörsmål. Medlemmarne af Commission des poids et mésures och af Bureau de consultation uppträdde behjärtadt för Lavoisiers räddning; ja ännu i det sista vågade en fri vetenskaplig förening, Lycée des arts, till Conciergeriet sända en deputation för att bringa Lavoisier sin hyllning, men Monge, Hassenfratz, Guyton de Morveau och Fourcroy, dessa nu så mäktiga och inflytelserika män, som i forna dagar, då Lavoisier ännu var den betydande finansmannen och den inflytelserike akademikern, varit hans vänner och ämbetsbröder, hvad gjorde de för att åt fosterlandet och vetenskapen bevara hans dyrbara lif? Därom har historien intet att förtälja. Det finnes icke den ringaste antydan om att någon af dessa män under de fem månader Lavoisier var fängslad gjorde ett steg för att rädda honom från det hotande ödet. Försjunkna

i en likgiltighet, som af intet kan förlåtas, eller gripna af en rädsla, som möjligen kan förklaras men aldrig ursäktas, läto dessa medlemmar af konventet och jakobinklubben saken ostördt hafva sin gång, som om de med ens hade glömt alla sina förbindelser till honom och till den vetenskapliga forskningen, som i honom förlorade kanske sin förnämste representant i Franrike. Hvad gagnade det, att Fourcroy två och ett kvart år senare vid den fest, hvarmed Lycée des arts den 12 augusti 1796 begick Lavoisiers minne, gaf den bortgångne allt det erkännande hans stora lifsgärning förtjänade, det kunde icke borttaga den fläck af erbarmlig feghet, som sedan rättegången mot Lavoisier vidlåder honom.

Då bilan afskar Lavoisiers lifstråd, var den stora omhvälfning inom vetenskapen, åt hvilken han ägnat sina bästa krafter, fullständigt genomförd, och intet kunde numera hejda de nya lärornas segerlopp kring världen. Segrande träffades Lavoisier i sin fulla mannakraft af döden. Men hvad hade han icke ännu kunnat utföra, om honom förunnats en längre lefnad! Hans stora arbete om Frankrikes territoriala rikedomar blef aldrig afslutadt; vetenskapen fick aldrig del af de nya undersökningar han förberedde om den organiska analysen, om djurens andning, matsmältning och värmebildning. »De hafva ej behöft mer än ett ögonblick för att låta hans hufvud falla, och hundra år skola kanske ej räcka till för att frambringa ett dylikt», yttrade Lagrange dagen efter Lavoisiers död till Delambre.

Den samling af hans vetenskapliga afhandlingar, hvarmed Lavoisier i fängelset var sysselsatt, utgafs 11 år efter hans död af hans änka, som inledde den med ett företal,

som bättre än något annat vittnar om hennes hängifvenhet för sin store make. Det lyder som följer.

»År 1792 hade Lavoisier beslutat att offentliggöra en samling af alla de afhandlingar, han sedan tjugu år föredragit inför akademien. Sålunda skulle på sätt och vis den moderna kemiens historiska utveckling framställas. För att göra denna framställning mera intresseväckande och fullständig hade han för afsikt att där äfven upptaga afhandlingar af andra forskare, hvilka omfattat hans system och genom sina arbeten bekräftat detsamma. Denna samling skulle omfatta omkring åtta band. Europa vet, hvarför den icke blef fullbordad. Man har återfunnit nästan hela det första, hela det andra och några ark af det fjärde bandet. Flera vetenskapsmän hafva uttryckt sin önskan, att dessa band skulle lämnas åt offentligheten. Men man har länge tvekat. Det är svårt att icke känna en viss fruktan, då det gäller att offentliggöra ännu icke afslutade arbeten af en man, som med rätta åtnjuter ett stort anseende. När man förlorat honom, bör vänskapen vara sträng och icke låta något annat framträda än det, som kan öka en älskad och vördad varelses ära. Man skulle hafva fasthållit vid sitt beslut och dessa fragment skulle icke hafva utkommit, om de icke innehölle en afhandling af Lavoisier, i hvilken han på grund af där framlagda sakförhållanden gör anspråk på den nya teorien som sin (jfr yttrandet sid. 29). Under sådana omständigheter är det en skyldighet mot honom att fästa de lärdes uppmärksamhet på denna sanning. Man ber dem hafva öfverseende med de fel, som möjligen insmugit sig i någon del af denna samling. De skola hafva det, då de veta att de flesta korrektur genomsetts under de sista tiderna af författarens lif och att Lavoisier, medveten om att man förberedde hans mord, lugn och modig sysselsatte sig med ett arbete, som han trodde vara gagneligt för vetenskapen, och sålunda gaf ett stort föredöme, huru kunskap och dygd kunna upprätthålla sinnets lugn äfven under de förfärligaste olyckor.»

En Lavoisiers minne värdig edition af hans samlade skrifter utgafs 1861—1864 i fyra stora kvartband på franska

statens bekostnad under redaktion af J. B. Dumas. Ett femte band, som ännu icke utkommit, skall innehålla hans mineralogiska undersökningar, hans arbeten om salpeterfabrikationen samt hans nationalekonomiska och landtbruksvetenskapliga afhandlingar.

EVERT JULIUS BONSDORFF.

1810–1898.

Minnesord vid Svenska Läkaresällskapets sammankomst den 6 september 1898.

På hösten 1838 anmälde sig hos Anders Retzius en ung finne till deltagande i öfningarna på Karolinska institutets anatomisal. På frågan hvad han var svarade den unge mannen: student. Det blef emellertid snart kändt för Retzius, att främlingen redan var adjunkt i anatomi och fysiologi vid sitt hemlands universitet, och Retzius förebrådde honom lifligt, att han sålunda velat segla under falsk flagg. »Ingalunda», blef svaret; »student är jag, och student hoppas jag blifva så länge jag lefver.»

Denne unge man var Evert Julius Bonsdorff, vid sin död, som inträffade den 30 sistlidne juli, vårt sällskaps äldste utländske ledamot. Han valdes därtill 1844.

Bonsdorff föddes den 24 september 1810 i Åbo, där hans fader var professor i grekiska litteraturen. Efter att vid 16 års ålder hafva inskrifvits såsom student vid det finska universitetet, som då ännu fanns i Åbo, blef han 1836 medicine licentiat i Helsingfors samt nämndes följande år till adjunkt i anatomi och fysiologi samt anatomie prosektor därstädes.

Bonsdorffs gradualafhandling utgjorde en i den tidens stil författad betraktelse *Öfver begreppen lif och organism;* i samma anda är också hans 1837 såsom specimen för adjunkturen utgifna dissertation *De cavitatibus organismi humani* konciperad. Nära att sålunda fördjupa sig i naturfilosofiens grubblerier, företog han på hösten 1838 den ofvan omtalade studieresan till Stockholm, hvilken skulle blifva bestämmande för hela hans följande verksamhet. Genom Anders Retzius fick han det afgjordaste intresse för anatomiska undersökningar, hvilket han dittills icke haft och hvarom han dessförinnan icke kunnat drömma; honom, Retzius, har han, enligt egen uppgift, helt och hållet att tacka för den riktning hans studier och forskningar tagit, för den fröjd hans komparativt anatomiska undersökningar skänkt honom.

På Anders Retzii föreläsningar inhämtade han det rätta sättet att bibringa sina lärjungar det anatomiska vetandet, och han började strax efter sin återkomst till hemlandet, då han hösten 1839 mottog förordnandet att sköta professuren i anatomi, att vid sin undervisning använda Retzii metod, änskönt han fruktade, att det för honom torde åtgå flera år, innan han kunde göra detta med någorlunda precision och klarhet.

I själfva verket voro de svårigheter, som mötte Bonsdorff, icke obetydliga: han var ensam lärare både i anatomi och fysiologi, hade ingen assistent, ja icke ens en duglig vaktmästare. Något anatomiskt museum fanns alls icke, hela undervisningsmaterialet utgjordes af ett antal skäligen värdelösa vaxpreparat. Med ett ord, allt var att göra, och Bonsdorff skulle göra det.

Med friskt mod och okuflig energi grep han verket an, arbetade bittida och sent, grundlade och utvecklade en ana-



EVERT JULIUS BONSDORFF.

tomisk samling, hvars flesta preparat han själf utförde, ledde öfningarna på anatomisalen, skötte examinationer och föreläsningar m. m. Och resultatet motsvarade ansträngningarna: han lyckades att bringa det anatomiska studiet i Helsingfors till jämbredd med hvad det var i Stockholm, han ökade sina samlingar med det ena preparatet efter det andra och kunde, då han vid uppnådd emeritiålder 1871 afgick från sin lärostol, hvilken han 1846 såsom ordinarie innehafvare tillträdt, såsom ett varaktigt minne af sin verksamhet till universitetet lämna ett anatomiskt museum, hvilket med hänsyn tagen till de omständigheter, under hvilka det tillkommit, utan öfverdrift kan betecknas såsom mycket framstående och förträffligt.

Bonsdorff insåg till fullo den akademiska lärarens skyldighet att icke allenast handhafva undervisningen i sitt ämne utan äfven att efter förmåga genom egen forskning befordra sin vetenskaps framsteg. Härvid ägnade han sig med förkärlek åt cerebralnervernas jämförande anatomi. Den första af hans undersökningar på detta område, som den 6 febr. 1843 inlämnades till Finska vetenskapssocieteten och behandlar fårets cerebralnerver, bildar epok i den finska medicinens historia: jämte Gustaf Samuel Crusells några år tidigare i Finska läkarsällskapet föredragna studier öfver galvanismen såsom läkemedel utgör denna undersökning det första från det finska universitetets medicinska fakultet utgångna och till de medicinska vetenskaperna hörande arbete, i hvilket meddelas resultaten af en mot ett bestämdt mål riktad och på ett af författaren genom egna bemödanden frambragt material grundad forskning.

I sina följande arbeten beskref Bonsdorff cerebralnerverna hos laken (1846), kråkan (1850), tranan (1851) och rockan

(1853), vidare hufvudskålsbenen hos laken (1845), det arteriella kärlsystemet hos paddan (1850), portvensystemet hos laken (1851) samt det sympatiska nervsystemet hos människan (1869) och illustrerade dessa arbeten med mästerliga, under hans ständiga tillsyn utförda teckningar af den just i denna riktning högt begåfvade artisten Magnus von Wright.

Bonsdorff förstod också att hos sina lärjungar ingifva något af det lifliga intresse för anatomisk forskning, hvaraf han själf var besjälad, och under de första tretton åren af hans själfständiga lärarverksamhet utarbetades under hans ledning icke mindre än 7 gradual- eller docenturafhandlingar i anatomi. I dessa beskrifvas på grund af de unga författarnes egna undersökningar — något alldeles nytt inom den medicinska litteraturen i Finland — sympaticus hos laken, cerebralnerverna hos hunden, själen och paddan, äfvensom muskelsystemet och skelettet hos sistnämnda djur.*

Genom sin lärar- och forskarverksamhet på anatomiens område förvärfvade sig Bonsdorff ett bestående hedersrum inom den finska medicinen. Och äfven långt utom hans hemlands gränser mottogos hans anatomiska arbeten med aktning och erkännande.

---

* C. F. G .von Haartman, Anatomisk beskrifning öfver de sex första cerebral-nervparen hos hunden. 1846.

J. W. Pipping, Anatomiska anteckningar angående de sex senare cerebral-nervparen hos hunden. 1847.

J. J. Staudinger, Anatomisk beskrifning öfver de sex första cerebral-nervparen hos gråa hafsskälen. 1847.

A. Collan, Jemförande anatomisk beskrifning öfver muskelsystemet hos paddan. 1847.

H. Hällström, Jemförande anatomisk beskrifning öfver bålens och extremiteternas ben hos paddan. 1847.

O. E. A. Hjelt, In systema nervorum sympaticum Gadi Lotae observationes. 1847.

—, De nervis cerebralibus parteque cephalica nervi sympathici Bufonis cinerei adnotata quaedam. 1852.

Mindre lycklig var Bonsdorff såsom fysiolog. För den experimentella forskningen saknade han den nödiga utbildningen, och vid bedömandet af de fysiologiska företeelserna utgick han gärna från aprioristiska satser, hvilkas giltighet han orubbligt fasthöll och hvilka hindrade honom från att förutsättningslöst bedöma betydelsen af föreliggande sakförhållanden. Därför blefvo hans kritik öfver det hämmande nervsystemet (1868) och de fysiologiska betraktelser öfver sympaticus, som han anslöt till sin förträffliga beskrifning öfver denna nerv, så alltigenom misslyckade. Emellertid erbjuda hans undersökningar öfver lungornas vitalkapacitet (1859) ett visst intresse genom de talrika bestämningar han här meddelar öfver vitalkapacitetens beroende af individens ålder, kön och yrke. Det är icke omöjligt, att en förnyad bearbetning af det rika material, han här sammanställt, ännu kunde gifva värdefulla resultat.

Till undervisningsområdet för den professur, som Bonsdorff innehade, hörde utom anatomien och fysiologien äfven medicinallagfarenheten och denmedicinska polisen. Också på dessa områden var Bonsdorff vetenskapligt verksam, och bör i detta afseende särskildt omnämnas hans kritiska anmärkningar öfver dödande läsioners indelning i medikoforensiskt hänseende (1845). Detta arbete väckte på sin tid mycket uppseende och föranledde ett lifligt litterärt meningsutbyte, hvilket också därigenom är af intresse, att det utgjorde den första i tryck förda polemik rörande en vetenskapligt medicinsk fråga, som ägt rum i Finland.

Från sina ungdomsår hade Bonsdorff varit en ifrig naturaliesamlare, och hela sitt lif bibehöll han ett stort intresse för den beskrifvande naturalhistorien. Hans vistelse i Stockholm skulle äfven i detta hänseende för honom blifva bety-

delsefull. Genom Anders Retzius blef han bekant med dennes svåger P. F. Wahlberg och intresserades af honom för de tvåvingade insekterna. Under årens lopp sammanbragte han en stor samling af finska diptera, hvilken 1858 granskades af den berömde dipterologen J. W. Zetterstedt och utgjorde grundvalen för ett arbete om Finlands tvåvingade insekter, som Bonsdorff i två band utgaf 1861—1866. I detta arbete, som aldrig blef afslutadt, äro artbeskrifningarna gjorda i hufvudsaklig öfverensstämmelse med Zetterstedts. Dessutom grundlade Bonsdorff en samling af finska fåglar, hvilken jämte öfriga af honom bildade samlingar till minne af sin upphofsman enligt kanslers förordnande benämnes *Bonsdorffska museum.*

Sina somrar tillbragte Bonsdorff mestadels på sin egendom Eriksberg nära Salo köping i västra Finland, hvarest han efter sin afgång från professuren definitivt bosatte sig. Med den ifver, som utmärkte allt hans görande och låtande, ägnade han sig här åt landtbruket, uppodlade kärr, skref talrika större och mindre afhandlingar om det rationella jordbruket i Finland och fann i arbetet på detta område den rekreation, han efter det akademiska läsårets ansträngningar behöfde.

Den mångsidiga, kanske alltför mångsidiga verksamhet, som jag i det föregående med några korta drag sökt antyda, hindrade emellertid icke Bonsdorff från att äfven sysselsätta sig med den praktiske läkarens arbetsdryga värf, och under ett skede af sin bana hade han en rätt betydande medicinsk praxis. Särskildt bör nämnas, att han under en följd af år var läkare vid den på sin tid talrikt besökta vattenkuranstalten i Åbo.

De erfarenheter Bonsdorff samlade i sin praktik gåfvo honom anledning till icke få publikationer, berörande dels resultaten af vattenkuren, sådan den af honom utöfvades, dels åtskilliga andra frågor af hufvudsakligen terapeutisk innebörd. Bonsdorff var en alltigenom entusiastisk natur och trodde sig i åtskilliga fall genom sin terapi hafva vunnit lysande resultat. I lapispenslingar i halsen fann han ett nästan osvikligt medel mot difteri och i lapismoxor på nacken ett lika suveränt medel mot epilepsi. Tyvärr befunnos dessa medel vid den lugnare pröfningen på långt när icke hålla hvad Bonsdorff med sin lifliga själ trott sig kunna lofva.

Först och sist var Bonsdorff likväl vetenskaplig forskare: att i mån af förmåga och krafter utreda naturens hemligheter, att söka och åter söka, att med ett ord vara student i ordets bästa mening — detta var för honom lifvets största glädje. Så yttrar han själf i ett program, som han i egenskap af medicinska fakultetens dekanus utgaf fem veckor innan han afgick från sin lärostol, bl. a. följande: »Om åt den forskare, som drifves framåt af kärlek till själfva forskningen, skulle lämnas fritt val att veta *omne scibile* och sålunda upphöra med forskning, väljer han utan tvekan att veta det ringa han vet men att öka detta vetande genom fortsatt forskning, hvaraf resultatet är, att han mer och mer inser naturforskningens oändliga omfång och sin litenhet. Han lefver ett lyckligt lif genom denna kärlek till forskningen. Hans kunskap ökas visserligen, men insikt i denna forsknings omfång ökas liktidigt, och relativt till detta omfång blir hans kunskap uppfattad såsom försvinnande liten.»

Bonsdorff var en ovanligt arbetsam man, full af hänförelse för allt hvad han ansåg rätt och godt. Han tvekade

icke att utsäga sin tanke, då han därtill kände sig uppfordrad. Och om han därvid understundom yttrade sig med stor skärpa och någon gång sköt öfver målet, så skedde det likväl alltid i den fullaste öfvertygelse att hafva stridt för en god sak och utan fruktan för det motstånd han hade att vänta sig. Hans långa arbetsdag är nu slutad, frid öfver hans minne!

CARL LUDWIG.

1816 1895.

Minnesord vid Svenska Läkaresällskapets sammankomst
den 30 april 1895.

Mina herrar! Lycklig må vi prisa den, hvilken såsom Ludwig med oförsvagad andlig kraft och med bibehållen lust och förmåga till andligt arbete får uppnå en hög ålder, och hvars bortgång väcker djup bedröfvelse och innerlig saknad icke allenast hos de många, som med honom stått i personlig beröring, utan ock i de ännu vidsträcktare kretsar, som ensamt på grund af hans verksamhet lärt sig att vörda honom.

Ludwig var vid sin död öfver 78 år gammal. Men hvarken den höga åldern eller kroppens bräcklighet afhöllo honom från att med oförminskad, ungdomlig ifver arbeta på sitt laboratorium, därifrån utsändande det ena efter det andra, på hans initiativ och under hans medverkan tillkomna arbetet, ända till dess den sjukdom, influensan, för hvilken han skulle duka under, i början af mars nedlade honom på dödsbädden.

Ingifver en sådan hängifvenhet för den vetenskapliga forskningen redan i och för sig vår beundran, huru mycket större blir denna ej, då vi erinra oss, hvilka resultaten af denna hängifvenhet voro, och hurudan den man var, som vann dessa resultat.

Ludwigs första vetenskapliga arbete utgör, så vidt jag vet, hans habilitationsskrift, *Beiträge zur Lehre vom Mechanismus der Harnsecretion*, en liten broschyr om 42 sidor oktav, som han vid 25 års ålder utgaf i Marburg 1842. Det är här han utvecklar sin sedan så berömda teori angående det sätt, hvarpå urinutsöndringen äger rum. Ex ungue leonem! Här möta oss alla de hufvuddrag, som utmärka Ludwigs hela följande vetenskapliga verksamhet: hans sträfvan att lämna en rent mekanisk förklaring af lifsföreteelserna och hans i sammanhang härmed stående djupa vördnad för de exakta naturvetenskaperna, hans lifliga motstånd mot den vitalistiska riktningen inom fysiologien, hans skarpa blick för betydelsen af de förhållanden, som råda i afseende å kroppens och dess organs anatomiska byggnad.

Man har ofta nämnt Ludwig bland Johannes Müllers lärjungar men med orätt. Ty Ludwig var en fullt färdig fysiolog, då han första gången besökte Berlin, och vid den tiden var Müllers fysiologiska period redan afslutad. Men det fysikaliska åskådningssätt af lifsföreteelserna, som utgjorde grundvalen för den af Müllers lärjungar, en Helmholtz, en du Bois-Reymond, en Brücke, bedrifna fysiologiska forskningen, var äfven Ludwigs, och han hade självständigt och oberoende af dessa koncipierat denna tanke, hvilken han i sin habilitationsskrift tidigare än någon af de nyssnämnda offentligen uttalade.

Den äldre forskare, hvilken, så vidt jag förstår att bedöma saken, på Ludwig utöfvade det största inflytandet, var Ernst Heinrich Weber, och ännu på sin höga ålderdom talade Ludwig med den varmaste beundran om denne sin företrädare på den fysiologiska lärostolen vid Leipzigs universitet, och han kunde icke nog starkt framhålla, hvilken utom-



CARL LUDWIG.

ordentligt viktig insats Weber gjort i vetenskapens utveckling under detta århundrade.

Vi, d. v. s. Helmholtz, du Bois-Reymond, Brücke och Ludwig, föreställde oss, sade Ludwig en gång, att det skulle vara en jämförelsevis lätt sak att ställa hela fysiologien på en rent fysikalisk-kemisk grundval och bringa henne till full jämbördighet med fysiken, men, tillade han, saken var nog svårare än vi då tänkte oss. Ludwig var emellertid den, som allvarligast och djupast tog i med arbetet i denna riktning. Medan Helmholtz, med sin utomordentliga skarpblick inseende de stora svårigheterna att med den tidens fysikaliska och kemiska kunskaper åt lifsföreteelserna gifva en fullt exakt mekanisk teori, höll sig så att säga till fysiologiens utanverk och endast bearbetade sådana delar af denna vetenskap, om hvilka med visshet kunde sägas, att de voro tillgängliga för dåtidens matematiska och fysikaliska resurser, och du Bois-Reymond alltjämt rörde sig inom ett trångt område, som han sökte att allt mer och mer fördjupa, och på hvilket han kanske bättre än någon annan ådagalade, hurusom fysiologiska spörsmål kunde behandlas med samma grad af precision som de rent fysikaliska, kastade sig Ludwig djärft och med glödande ifver in på vidsträckta fält af sin vetenskap, genom ständiga experiment pröfvande, huruvida icke fysiken och kemien kunde lämna svaret på de talrika frågor, som här mötte. Och sålunda uppstod den långa rad af arbeten, som, utförda dels af honom själf, dels på hans initiativ af hans talrika lärjungar, utgått från hans laboratorium i Marburg, i Zürich, i Wien och i Leipzig och behandla de mest olika delar af fysiologien äfvensom rent fysikaliska frågor, hvilka under loppet af Ludwigs fysiolo-

giska undersökningar uppställde sig och måste besvaras, för att dessa skulle kunna föras längre.

Det är icke möjligt att på den stund, som kan ägnas åt dessa minnesord, ens i största korthet redogöra för de faktiska resultat, vetenskapen vunnit genom dessa Ludwigs outtröttliga forskningar. Och att särskildt betona det ena eller det andra arbetet framför de öfriga anser jag icke heller vara lämpligt. Ty Ludwigs verkliga storhet och betydelse såsom fysiolog ligger hvarken däri, att han självständigt och oberoende af andra uppfann den grafiska metoden, som sedan blifvit fysiologiens allra mest använda och oumbärligaste hjälpmedel, eller däri att han bevisade den roll, nerverna spela vid körtelsekretionen, hvarigenom han ställde hela läran om körtelverksamheten på en ny basis, eller däri, att han först klargjorde, hvilken utomordentlig betydelse kärlnerverna hafva för blodets rörelse i kroppen, eller i hvilket eller hvilka som helst af hans mest uppmärksammade arbeten. Nej, den ligger i det hela, i den till grund för hela hans lifsverksamhet liggande uppfattningen af lifsföreteelsernas förklarande genom fysiken och kemien och denna uppfattnings oupphörliga pröfning genom experiment inom fysiologiens olika områden. Utgående från denna allmänna åskådning, ställde Ludwig sina frågor till naturen, icke på måfå eller med stöd af en blott ytlig blick på förhållandena, utan hvarje hans experiment härflöt såsom ett resultat af ett intensivt och strängt logiskt tänkande, och därför spelar också slumpen, tillfället, turen eller huru man nu vill kalla det i hans talrika rön och upptäckter endast en ytterst underordnad roll.

Otaliga äro de nya fakta, som sålunda samlats genom Ludwigs arbeten, dels af honom själf, dels af andra, som

vidare bearbetat de områden han först öppnade. Genom dessa upptäckter och genom de till grund för dem liggande teoretiska åskådningarna har den moderna forskningen inom de delar af fysiologien, som Ludwig med särskild förkärlek behandlade, de vegetativa processernas fysiologi, i så hög grad fått sitt utmärkande skaplynne genom honom, att en framtida bearbetning af fysiologiens historia under de senaste 50 åren ovillkorligen kommer att ställa honom såsom sin tids förnämste inom dessa delar af fysiologien. Inom sinnesfysiologien intager hans nyss bortgångne vän Helmholtz samma ställning, och bägge utgöra de de fullödigaste uttrycken för den fysiologiska forskningen under ifrågavarande period.

Att den rent fysikalisk-kemiska riktning, hvarom här är fråga, var ett nödvändigt skede i fysiologiens utveckling, därom kan icke råda mer än en tanke. Lifskraften med all sin mystik och all sin orimlighet hade en gång för alla spelat ut sin roll, och det gällde nu framför allt att genom experiment åt alla möjliga håll pröfva, huru långt fysiken och kemien på den punkt, till hvilken de dittills hunnit, kunde tyda lifsföreteelserna. Förmådde fysiken och kemien åt dessa gifva en fullständig och tillfredsställande förklaring, så var det så mycket bättre; kunde de det icke, så hade i alla fall insikt vunnits härom, men icke en insikt a priori utan en på direkt naturiakttagelse stödd och på massor af nya, dittills okända sakförhållanden byggd insikt.

I den allra nyaste fysiologien går på djupet en underström, hvilken såsom sin uppfattning alltmera oförbehållsamt framhäfver, att icke ens de enklaste lifsprocesserna, sådana som t. ex. det respiratoriska gasutbytet och lymfbildningen, kunna förklaras på uteslutande fysikalisk-kemisk

väg, utan att de väsentligen bero på vitala processer hos cellerna. Men denna uppfattning bygger i väsentlig grad just på Ludwigs arbeten: man har fortsatt i den af honom inslagna riktningen, eller, rättare sagdt, man har omedelbart tagit vid på den punkt, dit han fört undersökningen, och man har därvid funnit en del omständigheter, som enligt vår tids fysik och kemi förefallit oförklarliga, och har därför vändt sig till cellernas lifsverksamhet.

Men denna nya vitalism skiljer sig i en mycket väsentlig punkt från den gamla vitalismen: den antager icke någon egendomlig, mystisk lifskraft och bryter icke med den allmänna grundåskådning, som det senast gångna halfseklet gjort till fysiologiens oförytterliga tillhörighet, grundsatsen, att principen om energiens oförstörbarhet lika fullt gäller inom den lefvande naturen som inom den döda. Och då är det af en jämförelsevis underordnad vikt, om de invecklade processer, som försiggå hos de lefvande varelserna, redan nu, med vår tids kemi och fysik, kunna tolkas eller icke: de lyda i alla fall gifna bestämda lagar och framkallas icke af en nyckfull makt, som det ena ögonblicket kan vara oändligt stark, för att det andra ögonblicket totalt förintas.

Om vi således säga, att den eller den processen i kroppen beror på en cellverksamhet, så betyder detta intet annat, än att våra fysikaliska och kemiska kunskaper för tillfället äro otillräckliga att fullständigt förklara denna process, och att möjligtvis den rätta förklaringen kan erhållas först då, när de i cellens lif verkande krafterna ligga klara för forskningens öga.

Och om nu så vore fallet, att åtskilliga af de teorier, Ludwig uttalade, numera förlorat mer eller mindre af den sannolikhet, som de tidigare föreföllo att äga, hvad gör väl

detta i afseende å hans betydelse för vår vetenskap? Inom alla naturvetenskaper möter oss det förhållandet, att teorier hafva endast en begränsad lifslängd, att den ena teorien efter en längre eller kortare tid får gifva vika för en annan, som fullständigare och bättre än sin föregångare förmår att tyda de naturföreteelser, som den skall förklara. Men en teori är god och äger betydelse i vetenskapens historiska utveckling, om den är af den art, att den leder till nya, på direkt naturiakttagelse grundade undersökningar, genom hvilka vetenskapen utvecklas i omfång och i djup. Om då härvid sakförhållanden uppdagas, som icke äro förenliga med den teori, hvilken de dock hafva att tacka för sin upptäckt, så faller teorien. Men den faller med ära, ty den har ledt till uppdagandet af nya sanningar och har bildat ett viktigt skede i vetenskapens utveckling.

Och sådant är förhållandet med Ludwigs teoretiska åskådningar: hvilken dom den fortsatta forskningen än må komma att afgifva om dem — och akterna härom äro ännu långt ifrån afslutade — så mycket kunna vi redan nu med fullaste visshet säga, att de, genom att i rik mån hafva fört vetenskapen framåt, bära den prägel, som kännetecknar hvarje god teori.

Utvecklad under en tid, då den fysiologiska forskningen ännu stod i ett innerligare sammanhang med den anatomiska, än hvad under senare tider varit möjligt, intresserade sig Ludwig lifligt för den fysiologiska betydelsen af de egendomligheter, som framträda i byggnaden af kroppen och dess organ.

Om morfologien i och för sig hade han däremot ingen mycket hög tanke. Med sin sträfvan efter en mekanisk för-

klaring af lifsföreteelserna kände han sig icke mycket till-talad af studiet af formen såsom sådan. Han erkände själf, att han härutinnan var något ensidig, och begärde ej bättre än att kunna blifva öfvertygad om den rena morfologiens värde såsom vetenskap.

Men detta hindrade honom emellertid icke att skänka den största uppmärksamhet och det varmaste erkännande åt hvarje anatomiskt arbete, som på ett eller annat sätt kunde bidraga till upplysningen af kroppens förrättningar, och han följde med vaket intresse den anatomiska forskningens utveckling. Om detta intresse vittna bättre än något annat de undersökningar, som han själf och hans lärjungar på hans laboratorium utförde öfver anatomiska spörsmål. Men alla dessa undersökningar hade en fysiologisk utgångspunkt, vare sig det nu gällde villkoren för hjärtslagen och gangliecellernas betydelse därvid, eller njurens sekretion, eller sammansättningen af nervstammar från trådar ur olika rötter, eller blodkärlens förlopp i det ena eller andra organet, eller något annat. Och allt eftersom anatomiens metoder utvecklades, upptog han eller lät han på sitt laboratorium upptaga anatomiska undersökningar, äfven sådana, som han förut utfört och som han nu såg sig i stånd att föra längre. Den, som då såg, huru intresserad han var af anatomiska preparationer, och med hvilken glädje han betraktade ett upplysande anatomiskt preparat eller en anatomisk afbildning, som klargjorde något viktigt förhållande, den blef nog viss därpå, att Ludwigs snäfva omdöme om morfologien icke ledde honom till något som helst underskattande af det verkliga värdet hos anatomiska arbeten. Ty för honom gällde det att från alla håll, där blott upplysningar stodo

att vinna, samla bidrag till det, som han uppställt såsom den vetenskapliga fysiologiens mål:

att fastställa djurkroppens förrättningar och med nödvändighet härleda dem ur dess elementära förutsättningar.

Redan under sina första år som privatdocent i Marburg visade Ludwig prof på sin utmärkta förmåga såsom lärare för dem, som ville utbilda sig såsom forskare på fysiologiens område, och ju äldre han blef, ju mera betydande den ställning var, till hvilken han kom, desto större framstod denna förmåga, och i desto högre grad ägnade han sig åt detta sitt lärarekall, tills han slutligen blef den störste lärare fysiologiens historia känner.

Och betydelsen häraf kan icke uppskattas för högt. Då Ludwigs lärjungar, för att uttrycka sin tacksamhet för sin lärare, år 1874 med bland annat en festskrift hyllade honom med anledning af hans tjugufemårsjubileum såsom ordinarie professor, intogs i denna festskrift en förteckning öfver alla dem, som ditintills på hans laboratorium utfört vetenskapliga undersökningar. Deras antal uppgick då till 142. För de tjugu sedan dess förflutna åren tillkomma öfver 100 personer. Således hafva icke mindre än omkring 250 personer under Ludwigs ledning utbildat sig till vetenskapliga forskare.

Hvad detta vill säga är icke svårt att inse. Dessa unga forskare kommo från de flesta civiliserade länder till Ludwig och vände från honom åter hem. De medförde till hemmet icke allenast det vetande, de inhämtat hos honom, utan ock den vetenskapliga skolning, för hvilken de hade honom att tacka. Och de tillämpade nu hvar på sitt håll detta vetande och denna skolning.

Det träd, hvars rötter funnos i Marburg, Zürich, Wien och Leipzig, sköt sålunda i snart sagdt alla civiliserade länder ut nya grenar, några visserligen späda och föga lifskraftiga men andra, och de flesta, starka och bärande rika frukter. Sålunda blef Ludwig direkt eller indirekt den verklige läraren för ett mycket stort antal af de fysiologer, som verkat under de senast gångna årtiondena, och om vi med allt skäl kunna såsom ett gemensamt drag för de flesta moderna fysiologiska arbeten framhålla nykterheten i uppfattningen, sträfvandet efter noggrannhet i resultaten, undvikandet af alltför löst grundade slutledningar, så beror nog detta i en högst väsentlig grad på en utbildning, som härstammat från den store tyske mästaren.

Bland dem, som arbetade på Ludwigs laboratorium, funnos många, hvilka aldrig förr gjort något experimentellt arbete, och nästan alla ägnade sig hos honom åt delar af fysiologien, med hvilka de dessförinnan icke alls eller endast mycket obetydligt sysselsatt sig, och där således tekniken för dem var tämligen främmande. Med hvilket tålamod lärde han då icke oss äfven de minsta operationer, de enklaste handgrepp, utan att blifva irriterad af den stundom mycket stora oskicklighet, vi ådagalade, tröstande oss med försäkringen, att det icke skulle räcka länge, innan vi skulle göra operationen eller experimentet mycket bättre än han själf kunde.

Själf hade Ludwig icke mycket höga tankar om sig. Jag har haft »mehr Glück wie Verstand», sade han en gång, och han menade nog detta uppriktigt. I sina unga dagar var han visserligen en ganska ifrig polemiker och kunde nog då begagna rätt hårda ord, men man märker icke ens i hans polemik något, som skulle tyda på personlig själf-

öfverskattning, utan denna polemik är tvärtom endast uttryck för hans djupa öfvertygelse, att den väg, som den nya fysiologien inslagit, var en rätt väg och att man kraftigt måste bekämpa det slag af dilettantism, som, förbiseende de föreliggande spörsmålens verkliga innebörd, ville kringgå svårigheterna för att komma till resultat, som vid första ögonkastet möjligen sågo bra nog ut men vid närmare påseende befunnos vara obevisade eller tydligen oriktiga. Och motviljan för arbeten af detta slag bibehöll Ludwig hela lifvet igenom.

Då den nya riktningen vunnit seger öfver hela linien, var det emellertid slut med Ludwigs polemik. Det hände då och då, att arbeten från hans laboratorium underkastades en icke allenast omild utan rent af personlig kritik. Ludwig besvarade aldrig dessa angrepp. Det var icke i hans smak att med en än så skarp dialektik byta ord med motståndaren, han förstod, att segern för ögonblicket icke har någon betydelse, att det endast är fakta som tala. Och om de fakta, som meddelats i ett tidigare arbete, befunnos vara otillräckliga att bevisa en sats, så anställdes nya försök till frågans besvarande.

De flesta, om ock ej alla de arbeten, som utfördes på Ludwigs laboratorium, företogos på hans omedelbara initiativ. Han förelade ämnet, diskuterade det, visade de synpunkter, ur hvilka det skulle behandlas, angaf de metoder, som med största sannolikhet skulle leda till målet. Men icke nog härmed, han var ständigt och jämt närvarande vid försöken, utförde några själf, assisterade vid andra, ända till dess att undersökningen fortskridit så långt, att det var tydligt att det skulle gå bra i den inslagna riktningen. Men så snart han märkte, att någon af hans lärjungar hade tendenser att

självständigt utföra sitt arbete, med hvilken fin takt undandrog han sig icke allt inflytande därpå! Han såg icke ens till arbetet, innan man bad honom därom, och då fick man upplysningen, att han hela tiden varit lifligt intresserad därför men icke velat säga något, emedan han trodde, att man önskat göra det alldeles utan hans medverkan.

Och då den experimentella delen af arbetet var färdig, huru hjälpte han icke med råd och dåd vid arbetets utarbetande för publikation! Huru många äro icke de afhandlingar, som han själf antingen helt och hållet skref från början till slut eller åt hvilka han gaf en väsentligt förändrad form!

Men med allt detta ville han själf synas så litet som möjligt, och efter 1868 angifver Ludwig sig endast en enda gång såsom författare till ett vetenskapligt arbete. Detta arbete utkom i december 1871. Det är hans tillsammans med Schweigger-Seidel utförda och efter dennes död af Ludwig redigerade undersökning *Die Lymphgefässe der Fascien und der Sehnen*, hvilken såsom gratulationsskrift i Leipzigs medicinska fakultets namn utgafs med anledning af Ernst Heinrich Webers femtioåriga professorsjubileum.

Ja, Ludwigs nästan oerhörda självförnekelse gick ännu längre. Det är ju självklart, att man vid offentliggörandet af ett arbete, som utförts på hans initiativ, omtalade detta. Men mera fick man icke gärna göra. Jag hade på hans förslag hos honom gjort en undersökning om förmakens betydelse för kamrarnas rörelse hos däggdjurshjärtat. Efter min återkomst till Stockholm skref jag en redogörelse härför och sände den till Ludwig för tryckning. Då jag fick korrektur, såg jag, att Ludwig icke gjort mer än en enda ändring. Jag hade skrifvit, att försöken voro utförda »unter ste-

tiger Beihülfe von Herrn Professor Ludwig». Dessa ord hade han strukit.

Kroppsligt var Ludwig icke stark, och efter sina föreläsningar var han under de senare åren mycket trött. Men detta hindrade honom icke från att inom en kort stund åter taga i med arbetet och att bittida och sent vara med, alltid redobogen att hjälpa, och i intresset för arbetet glömde han sin trötthet.

Trådarna till alla de olikartade arbeten, som samtidigt pågingo på hans laboratorium, höll han i sin hand, genast färdig att det ena ögonblicket resonera om sockerbildningen i lefvern, för att det andra ögonblicket diskutera hjärtats innervation, hjälpa någon, som höll på med undersökningar om matsmältningen, och därefter åter fördjupa sig i experiment öfver blodgaserna, o. s. v., o. s. v., alltid underkunnig om huru långt undersökningen fortskridit och med blicken öppen för de resultat, den redan gifvit, och dem man ännu hade att vänta.

Han lefde midt ibland oss, ja, man kan knappast säga att han på sitt laboratorium hade något privat rum, ty det, som var afsedt därtill, tillhörde nästan lika mycket oss alla. Det var ett stort hörnrum, med väggarna klädda med instrumentskåp, och innanför detta låg laboratoriets rika, af oss flitigt anlitade bibliotek. Ludwigs rum var sålunda ett genomgångsrum, till hvilket dörrarna ständigt stodo öppna och där dessutom icke sällan någon af oss hade sitt arbete.

Men just genom denna sin intima samlefnad med de unga utöfvade Ludwig på dem ett inflytande af den allra största bärvidd. Det var icke allenast den store forskaren, den allenastående läraren, med hvilken vi hade vårt umgänge, vi kommo äfven i nära beröring med mannen i hela

hans rikedom. Då Ludwig ett ögonblick hade ledighet från de experimentella arbetena och vi till större eller mindre antal samlades kring honom och han nu utvecklade sina tankar än i den ena, än i den andra frågan, spirituellt, djupt och tankedigert, väcktes hos oss nya tankar, och frön nedlades till mycket af det bästa vi känt och tänkt. Ty Ludwig var en storslagen natur med en sådan naturs hela motvilja mot allt lågt och med en brinnande entusiasm för allt godt och ädelt; han var därjämte en ovanligt mångsidig man med en mycket omfattande bildning och stora kunskaper åt många olika håll. Om man icke hade sett, med hvilken lätthet och säkerhet han i hvarje arbete fann det väsentliga och betydelsefulla, skulle det hafva varit en ofattligt, huru hans tid räckte till att inhämta allt, och äfven med kännedom härom förundrades och förvånades man öfver hans djupa vetande.

Framför allt stå Ludwigs samtal på söndagsförmiddagarna lifligt för mitt minne. Naturligtvis arbetades det icke om söndagen på laboratorium, men det skulle vara någon mycket viktig anledning för att Ludwig icke om söndagsförmiddagen skulle komma dit ner, och då kunde han långa stunder sitta och yttra sig än i det ena, än i det andra ämnet, ena ögonblicket djupt allvarlig, det andra med sitt egendomliga småleende förtäljande någon karakteristisk liten historia. Af den tyngd, som man ju måste erkänna i allmänhet vidlåder hans stil, fanns i hans tal intet spår, allt var lif och värme, elegans och klarhet.

Han tålde motsägelser. Äfven de teorier, som han själf uppställt och under hela sitt lif hyllat och hvilka under årtionden allmänt uppfattats såsom vetenskapens sista ord i frågan, kunde han utan något spår af otålighet diskutera med oss unga, och han kunde medgifva, att en mot hans

egen stridande åsikt nog kunde hafva skäl för sig, ehuru han själf likväl icke ännu var öfvertygad. Ja till och med i politiska frågor, som ju annars äro så ägnade att vid meningsutbyte framkalla tvedräkt, resonerade han utan att i minsta grad taga anstöt utaf hvad motparten sade.

Då den sköna arbetstiden i Leipzig var slutad och man återvändt hem, följde Ludwig fortfarande med största välvilja med ens görande och låtande. Skref man till honom och omtalade de arbeten, med hvilka man höll på, och de resultat, till hvilka man trodde sig hafva kommit, kunde man vara alldeles viss om att det icke skulle dröja länge, innan man fick ett svar från honom, välvilligt, vänligt och uppmuntrande, alldeles som hans tal på laboratorium.

Intet under då att de, som haft den oskattbara lyckan att arbeta under hans ledning, att dagligen på nära håll lära känna denna ädla personlighet, skulle känna sig mäktigt dragna till honom och skänka honom sin oinskränkta tillgifvenhet och kärlek.

Ludwig afslutade sitt minnestal öfver Ernst Heinrich Weber med följande ord: »Jetzt, da er von uns geschieden, hat er uns wohl ein reiches Erbe gelassen, aber auch unschätzbare Güter sind mit ihm ins Grab gesunken. Auf wem sein seelenvolles Auge ruhte, wer dem Flusse seiner gedankenreichen Rede gelauscht, wer den Druck seiner Hand empfunden, der wird sich immer nach ihm sehnen. Doch nicht blos der Freund, ein Jeder, dem im Leben und in der Wissenschaft sein Walten berührte, wird den Tod des Mannes beklagen, in dem zur vollen Harmonie ein Geist so klar wie der seine und ein Gemüth von so viel Reichthum verschmolzen waren.»

I dessa ord har Ludwig tecknat sig själf.

FRANCISCUS CORNELIS DONDERS.

1818—1889.

Minnesord vid Svenska Läkaresällskapets sammankomst den 2 april 1889.

Med Franciscus Cornelis Donders, som den 25 sistlidne mars afled i Utrecht, bortgick en man, som djupt tryckt sin prägel på de medicinska vetenskapernas utveckling i vårt århundrade. Att gifva en uttömmande framställning af hans rika lifsgärning är icke min afsikt. Jag vill blott i korta drag erinra om de betydelsefullaste bland de arbeten, genom hvilka han blef en af vetenskapens banerförare och ledde forskningen på nya banor.

Donders föddes den 27 maj 1818 i Tilburg i Nord-Brabant. Sjutton år gammal inskrefs han såsom lärjunge vid det stora rikshospitalet för militärmedicin i Utrecht och undergick sina medicinska prof 1840. Under de två närmast följande åren var han anställd såsom militärläkare först i Vliessingen, sedan i Haag, disputerade för medicine doktorsgrad i Leiden samt anställdes sedan såsom lektor i anatomi och fysiologi vid den militärmedicinska riksskolan i Utrecht. Härifrån kallades han 1848 till e. o. professor vid medicinska fakulteten i samma stad, bland hvars koryféer han snart räknades.

Början af Donders' vetenskapliga verksamhet inföll under en tid, då i Tyskland Helmholtz, Ludwig, du Bois-Rey-



FRANCISCUS CORNELIS DONDERS.

mond och Brücke inom fysiologien definitivt fastslogo den på fysiken och kemien grundade åskådning, som på ett så lysande sätt inledts af Ernst Heinrich Weber, då i Frankrike Claude Bernard i stället för Magendies skematiserande uppfattning af de i djurkroppen försiggående processerna införde den vetenskapliga determinismen, då Schleidens och Schwanns stora upptäckter ställt kroppens anatomiska byggnad i en helt ny dager.

Också Donders ställde sig strax från början af sin vetenskapliga verksamhet afgjordt i ledet af den nya riktningens förkämpar. Redan i ett 1844 hållet och följande året i tryck utkommet tal utlägger han hudens betydelse såsom värmereglerande organ och uttalar öfver ämnes- och kraftomsättningen i djurkroppen åsikter, hvilka nära öfverensstämma med principen om energiens oförstörbarhet.

Härefter följde en serie undersökningar inom den fysiologiska optiken. Bland dem böra såsom särskildt framstående nämnas studierna öfver människoögats rörelser, hvilka ledde till formuleringen af den sedermera såsom Donders' lag betecknade satsen om ögats konstanta orientering (1846); vidare hans på grund af doktor Kreckes förslag företagna arbete om användningen af prismatiska glas vid strabism (1848) samt den samma år utkomna afhandlingen om sambandet mellan ögats accommodation och synaxlarnas konvergens.

Såsom Christiani framhållit, se vi här, huru Donders redan från början af sin vetenskapliga bana dokumenterar sig såsom den skarpsynte oftalmologen, som slutligen skulle bringa reda i en af de svåraste frågorna inom ögonsjukdomarnas område.

Sedan han 1852 nämnts till ordinarie professor, fortfor Donders att med förkärlek ägna sig åt ögats fysiologi och

började samtidigt äfven att praktisera såsom ögonläkare. Orsaken härtill låg dels däri, att på denna tid anatomien och fysiologien i Utrecht hade en synnerligt framstående representant i Schröder van der Kolk, dels däri att oftalmologien i Holland ännu icke drifvits såsom specialitet utan handhafts af kirurger, hvilka betraktade denna vetenskapsgren mer eller mindre såsom en bisak. Snart trängde Donders' rykte såsom ögonläkare vida öfver hans hemlands gränser, och vi finna honom redan 1855 jämte Arlt såsom medutgifvare af Græfes berömda Archiv für Ophtalmologie. Det bästa beviset för det anseende, Donders inom detta område vann, är dock det genom frivilliga bidrag upprättade *Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders*, som han 1858 invigde.

Donders rika begåfning och stora arbetsförmåga tilläto honom att därjämte arbeta inom andra områden af vetenskapen. Bland hans skrifter från 1850-talet finna vi utom de oftalmologiska, till hvilka jag strax skall komma, till exempel hans för uppfattningen af blodets återgång till hjärtat och af många andra förteelser synnerligen viktiga studier öfver det negativa trycket i brösthålan (1853); hans icke mindre viktiga arbeten öfver lagarna för vätskors strömning i rör, där han tolkade en först af Volkmann funnen, dittills gåtfull företeelse (1853); hans delvis i förening med Bauduin utarbetade fysiologiska lärobok (1850—1853, på tyska 1856), i hvilken han meddelar resultaten af en icke ringa mängd egna undersökningar och betraktelser; hans äfven senare fortsatta forskningar inom ljudfysiologien.

Sin största berömmelse vann Donders emellertid genom sina arbeten om refraktions- och ackommodationsanomalierna. Han offentliggjorde dessa först i ett antal afhandlingar och

sammanställde dem sedan på uppmaning af Sydenham Society till ett helt i ett på engelska affattadt arbete, som utkom 1864 och två år senare af Otto Becker öfversattes till tyskan.

Genom detta arbete lyckades Donders att fullt utreda dessa förut så dunkla men numera tack vare honom så lätt behandlade frågor. Ännu i det första häftet af Helmholtz' fysiologiska optik möter oss den forna oklarheten. För att skingra mörkret fordrades det, att en man i sig förenade fysiologens metod med den praktiske ögonläkarens erfarenhet. Den senare saknade Helmholtz, och därför kunde han icke inom ifrågavarande kapitel, såsom i de öfriga af sitt mästerverk, kvarlämna de djupt intryckta spåren af sin genomträngande ande.

Detta var Donders förbehållet. Talrika kliniska iakttagelser bragte honom på tanken att noggrant skilja rubbningar af ackommodationen från sådana af refraktionen. Och därmed var labyrintens tråd funnen. Så snart man icke mera med hvarandra sammanförde dessa alldeles heterogena saker, inställde sig reda och klarhet själfmant. Jag behöfver ej här närmare redogöra för Donders utveckling af frågan; denna har genast från sitt första framträdande blifvit en gemensam ägodel för alla läkare, vare sig de äro oftalmologer eller icke.

Lika litet behöfver jag här närmare betona, hvilket utomordentligt gagn den lidande mänskligheten haft af dessa resultat och huru genom desamma synen bokstafligen återskänkts åt tusenden.

Hvad som däremot icke här bör förbigås, emedan det gifver oss ett vackert prof på Donders' okufliga energi, är den omständigheten, att Donders, som genom dessa arbeten löste en hufvudsakligen dioptrisk fråga, vid hvars ingående

behandling matematik nödvändigtvis måste ifrågakomma, gjorde detta utan att själf vara matematiker. Han säger härom i företalet till sin bok om refraktionsanomalierna.

»Jag tillstår öppet, att jag icke förmår följa Gauss' och Bessels undersökningar och att till och med studiet af den dioptriska delen af Helmholtz' fysiologiska optik kostade mig en viss ansträngning. Jag har därför sökt mig en egen väg och, som jag tror, funnit den. Den här utvecklade teorien för kardinalpunkterna i sammansatta dioptriska system är lätt begriplig och elementär, då den ju nästan uteslutande grundar sig på läran om likformiga trianglar. Om än vägen härigenom blifvit något längre, så är den i stället öppen för alla.»

Redan innan detta arbete utkom, hade Schröder van der Kolk dött och Donders 1863 tillträdt den ordinarie professuren i fysiologi i Utrecht. Ett nytt, alla anspråk tillfredsställande fysiologiskt laboratorium öppnades 1866, och därifrån utgingo nu under Donders' och hans svärson Engelmanns ledning en mängd nya viktiga arbeten. Inom alla områden af fysiologien var Donders outtröttligt verksam. Muskelelasticiteten hos människan, människans kroppsarbete, hjärtats rytm, vagi inverkan på hjärtat, seendet med två ögon, färgsinnet, hörselns fysiologi m. m. tilldrogo sig hans uppmärksamhet och utvecklades genom hans forskningar. I en undersökning om tidsförloppet vid andliga processer (1865) öppnade han ett nytt fält för psyko-fysisk forskning; de metoder han här använde hafva legat till grund för alla de talrika undersökningar, som åt detta håll sedan dess utförts af andra forskare, främst af Wundt och hans lärjungar.

Vid fyllda sjuttio år nedsteg Donders från den lärostol, han med så mycken utmärkelse innehaft. Holland hyllade

med stora festligheter honom såsom den man, hvilken bland sina samtida landsmän var den främste inom den vetenskapliga forskningens område.

Såsom karakteriserande för det stora anseende, Donders åtnjöt, tillåter jag mig omtala följande anekdot, som jag hört af Ludwig. Denne var en gång på besök hos Donders i Utrecht och skulle tillsammans med honom göra en utfärd med bantåg. Tåget skulle gå kl. 3, och tiden var snart inne. Då ville Donders emellertid visa Ludwig något, men denne framhöll, att de måste skynda sig till tåget. »Gör ingenting», genmälde Donders, »jag har sagt till, att det skall vänta.» Och så gingo de i lugn och ro till bangården, tiden för tågets afgång var förbi, men tåget väntade. När de tagit plats, afgick tåget.

Jag har en gång stått inför Donders. Vi voro, professor Engelmann och jag, i ett rum i fysiologiska laboratoriet i Utrecht, då dörren öppnades, och in trädde en man, som jag genast efter porträtt igenkände såsom Donders. Engelmann föreställde mig för honom, och han tilltalade mig med några vänliga ord. Jag stod svarslös. Jag hade aldrig sett en man, som till den grad imponerade på mig, som Donders gjorde.

En stund efteråt åhörde jag en föreläsning af Donders. Jag förstod intet af hans holländska föredrag, men jag fullkomligt fängslades af den utsökta och naturliga elegansen i hans framställning och af den värme och det lif, hvaraf den var genomträngd. Jag yttrade till Engelmann min beundran häröfver. »Ni har alldeles rätt», svarade han, »men Donders har dock som föreläsare ett fel: man försjunker i beundran af den sköna formen, så att man förgäter att fästa sig vid innehållet.»

EMIL DU BOIS-REYMOND.

1818—1896.

Minnesord vid Svenska Läkaresällskapets sammankomst den 12 januari 1897.

Efter en långvarig sjukdom afled Läkaresällskapets utländske hedersledamot, fysiologie professorn i Berlin Emil du Bois-Reymond därstädes den 25 nästlidne december.

Hans fader var i sin ungdom urmakare i Neufchâtel, öfverflyttade sedan till Berlin och uppnådde där slutligen en hög ställning inom administrationen. Hans moder härstammade från en från Frankrike under Ludvig XIV fördrifven hugenottfamilj. Emil du Bois föddes i Berlin den 7 november 1818; besökte först folkskolan och sedan det franska gymnasiet (Collège français) i Berlin, flyttade vid elfva års ålder med sina föräldrar till Schweiz, återvände till Berlin och inskrefs vid aderton års ålder vid universitetet därstädes. Nästan af en tillfällighet kom han att besöka en föreläsning af kemisten Mitscherlich och blef så intresserad af densamma, att han härefter ägnade sig åt naturvetenskapernas studium, hvilket i sin tur ledde honom till medicinen. Han blef omkring 1840 assistent hos Johannes Müller och 1842 medicine doktor i Berlin.

Våren 1841 lämnade Johannes Müller åt den då 22-årige du Bois-Reymond Matteuccis föregående år utgifna skrift *Essai sur les phénomènes électriques des animaux*,



EMIL DU BOIS-REYMOND.

med uppmaning att upprepa de däri beskrifna försöken och, om möjligt, föra dem längre.

Du Bois tog genast med den största ifver ihop med undersökningen; i november 1842 inlämnade han för tryckning i Poggendorffs Annaler en kort öfversikt af sina dittills vunna resultat. Denna afhandling förblef emellertid nästan obeaktad, beroende väsentligen på det alltför korta och aforistiska framställningssättet.

Det material af iakttagelser, som du Bois genom fortsatta energiska arbeten samlade, tillväxte snart till ett mycket stort omfång, och då han därjämte gjort ytterligt noggranna forskningar för att klargöra den historiska utvecklingen af läran om den animaliska elektriciteten, beslöt han sig för att sammanfatta alla dessa experimentella och historiska undersökningar i ett enda stort arbete. Tryckningen af detta började i juni 1846. I maj följande året var det första, 743 sidor starka bandet färdigtryckt men utgafs likvisst ej förrän i mars 1848, då redan 21 ark af det andra bandet voro tryckta.

Vid denna tid hade du Bois-Reymond ännu icke fyllt trettio år. Med ungdomens glada förhoppning om framtiden meddelade han i sitt företal, att arbetet skred mot sin fullbordan, och han kunde i självfva verket redan följande år utsända andra bandets förra afdelning. Detta bands senare afdelning lät däremot länge vänta på sig: det utgafs i tvenne häften, af hvilka det ena utkom 1860, det andra först 1884.

Därmed var likvisst icke arbetet efter du Bois' ursprungliga plan afslutadt, och hans *Untersuchungen über thierische Elektricität* hafva förblifvit en torso eller fastmera, såsom författaren själf uttrycker sig, ett monstrum per defectum,

hvilket i alla fall till omfånget utgör den största experimentalfysiologiska specialafhandling som hittills utkommit — omfattande sammanlagdt icke mindre än 1,986 sidor stor 8:o.

Orsakerna, hvarför du Bois icke kunde bringa sitt stora företag till afslutning, voro mångahanda. Dels lågo de i de svårigheter, som vissa delar af den föresatta uppgiften i och för sig vållade och hvarigenom undersökningen drog längre ut på tiden, än du Bois ursprungligen föreställde sig. Dels berodde de på den elektrofysiologiska metodikens utveckling, som föranledde du Bois att med förbättrade metoder underkasta sina tidigare resultat en ny genomgående pröfning. De sålunda vunna rönen, hvilka väsentligen hänförde sig till frågor, som redan behandlats i »Untersuchungen», kunde naturligtvis icke offentliggöras såsom nya afdelningar af dessa. Härtill kom ännu, att den allmänna nerv- och muskelfysiken, som du Bois ärnade framställa i ett af sitt arbetes slutkapitel, börjat bearbetas af ett stort antal, delvis mycket framstående forskare, genom hvilkas arbete det faktiska materialet tillväxt i den grad, att ensamt detta kapitel skulle hafva kräft mera än ett drygt band.

Resultaten af sina fortsatta undersökningar meddelade du Bois hufvudsakligen i Berlin-akademiens skrifter. Åren 1875—1877 utgaf han i två digra band med titeln *Gesammelte Abhandlungen zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysik* en samling af de dittills offentliggjorda afhandlingarna. 1881 utkom en af honom gjord bearbetning af de resultat, som den genom en olyckshändelse omkomne unge forskaren Carl Sachs under en resa i Sydamerika vunnit vid sina undersökningar öfver darrålen (Dr Carl Sachs' *Untersuchungen am Zitteraal, Gymnotus electricus, nach seinem Tode bearbeitet*), och ännu under de senaste

åren innehålla Berlin-akademiens Monatsberichte meddelanden af du Bois.

Du Bois-Reymond erbjuder det nära nog enastående exemplet på en man, som ägnat en mera än fyrtiårig ihärdig och oförtruten vetenskaplig verksamhet åt utredandet af en enda fråga. Få, om någon, skola följa detta exempel, men det är och förblir därför icke mindre storartadt och imponerande.

Och hvilket är då resultatet af detta arbete?

Vi veta alla, att du Bois på grund af sina undersökningar antog, att nerverna och musklerna i hvilande och fullkomligt oskadadt tillstånd äro säte för elektriska strömmar. Dessa skulle hafva sin orsak däri, att nerverna och musklerna vore uppbyggda af egendomliga elektriska molekyler. Först allmänt antagen såsom vetenskapens sista ord, rönte denna teori och åtskilliga af de till grund för densamma liggande sakförhållandena småningom en kritik, som med tiden blef allt bestämdare och skarpare. Med stor talang försvarade du Bois sin ståndpunkt, men de fakta, som framdrogos mot honom, blefvo alltmera betänkliga för hans teori, och nu får man väl anse densamma vara definitivt vederlagd, om än du Bois själf aldrig erkände sig vara öfverbevisad.

Men du Bois' plats i fysiologiens historia blir därför icke mindre ärofull, ty den betingas icke af hans teoretiska åskådning af de elektriska företeelserna hos djuren, utan hvilar på en vida säkrare grundval. Han var en af dem, som framställde och till allmänt erkännande bragte grundsatsen om den principiella öfverensstämmelsen mellan de i den lefvande och i den döda naturen rådande krafterna — en uppfattning, hvars bärvidd han i företalet till sina

»Untersuchungen» på ett mästerligt sätt utvecklade. Han riktade vetenskapen med åtminstone ett, såsom det synes för alla tider bestående, kardinalfaktum, det nämligen att nerverna och musklerna likasom de lefvande väfnaderna öfver hufvud vid sitt tillstånd af verksamhet gifva upphof till elektriska strömmar. Han ådagalade slutligen, hurusom de fysiologiska problemen i afseende å experimentens noggrannhet kunna behandlas med fullt ut samma skärpa som de rent fysikaliska. De af honom skapade eller inom fysiologien införda metoderna spredos från hans arbetsrum snabbt till öfriga laboratorier i hela den civiliserade världen; förtrogenheten med dem bidrog i en högst väsentlig mån att vänja fysiologerna vid att i allmänhet ställa stora fordringar på noggrannheten i experimenten. Sålunda blef du Bois, oaktadt antalet af dem, som under hans egen ledning idkade vetenskapliga studier, icke var synnerligen stort och ehuru hela hans skaplynne var föga ägnadt att bilda en skola, likvisst en af fysiologiens stora lärare, och häri hafva vi enligt min öfvertygelse att söka den största och mest betydelsefulla af alla hans förtjänster om fysiologiens utveckling.

Du Bois-Reymond, som 1858 blifvit Johannes Müllers efterträdare såsom fysiologie professor i Berlin, valdes 1867 till ständig sekreterare i den fysikaliska klassen af Vetenskapsakademien i Berlin. Såsom sådan ålåg det honom bl. a. att med föredrag illustrera akademiens högtidssammankomster. Detta åliggande gaf du Bois anledning att utveckla en ny sida af sin begåfning. Redan det nyss omtalade företalet till »Untersuchungen über thierische Elektricität» visar, att den unge författaren ägnat sin uppmärksamhet icke allenast åt fysiken och fysiologien, utan

ock åt spörsmål af filosofisk, rättare sagdt kunskapsteoretisk art. Under fortsatta arbeten inom fysiologien fann du Bois tid att i stor omfattning fullfölja sina humanistiska studier, och han tillgodogjorde nu dessa vid sina akademiska högtidsföredrag äfvensom vid andra liknande tillfällen. Serien börjar med en undersökning om *Voltaire in seiner Beziehung zur Naturwissenschaft* (1868) och fortsättes med afhandlingar om *Leibnitzische Gedanken in der neueren Naturwissenschaft* (1871), *Ueber eine Akademie der deutschen Sprache* (1874), *La Mettrie* (1875), *Darwin versus Galiani* (1876), *Culturgeschichte und Naturwissenschaft* (1877), *Die sieben Welträthsel* (1880), *Goethe und kein Ende* (1882), m. fl. Samlade utgåfvos dessa både genom sitt gedigna innehåll och sitt ovanligt eleganta framställningssätt utmärkta tal i två band 1886—1887.

Viktigast och äfven mest uppmärksammadt bland alla dessa föredrag är det, hvari du Bois vid de tyska naturforskarnes 45:e möte i Leipzig 1872 utlade sina tankar angående naturforskningens gränser (*Ueber die Grenzen des Naturerkennens*). Hans resonemang är i korthet följande.

Det är ett psykologiskt erfarenhetsrön, att vårt behof af sammanhang af orsak och verkan i naturens företeelser känner sig tillfredsställdt, då vi återfört förändringarna i naturen till rörelser hos atomerna, hvilka åstadkommas genom deras af tiden oberoende centralkrafter. Med andra ord, den teoretiska naturvetenskapen finner sig hafva förklarat ett fenomen, då den upplöst det i atomernas mekanik. Den teoretiska mekanikens läror kunna matematiskt framställas och innebära därför samma apodiktiska visshet, som matematikens satser. Den högsta naturlagen, till hvilken naturforskningen oafbrutet måste sträfva, innebär sålunda

upplösningen af alla förändringar i världsalltet i rörelser hos atomerna, som åstadkommas af deras konstanta centralkrafter; när detta skett, har naturforskningen förklarat världsalltet.

Laplace har i en af sina skrifter utvecklat betydelsen af en sådan lag (världsformel). En ande, som i ett gifvet ögonblick skulle känna alla de krafter, som råda i naturen, och det ömsesidiga läget af alla de väsen, af hvilka den utgöres, vore i stånd att i en och samma formel omfatta rörelserna af den största himlakropp och af den minsta atom; för honom vore intet osäkert, och framtiden låge öppen för hans blick lika som forntiden. Det mänskliga förståndet erbjuder uti den utveckling det förmått gifva åt astronomien en svag afbild af denna världsande.

En ande, utrustad med denna världsformel, skulle genom lämplig diskussion af den kunna finna världens urtillstånd lika väl som dess utseende efter t. ex. 100,000 år; han kunde bestämma den tidpunkt, då det första organiska lifvet uppträdde på jorden och hvilka krafter som framkallat det; han vore i stånd att uppdaga de mest fördolda händelser som historikernas forskning icke lyckats utröna. Han skulle, i korthet sagdt, med sin formel och med förmåga att rätt begagna den känna allt som händt, händer och skall hända, ja till och med det som möjligen kunnat ske. Om icke principen om energiens oförstörbarhet skall blifva helt och hållet utan betydelse, måste vi vidhålla den äfven beträffande de rörelser, som ske i det inre af hjärnan, hvilka rörelser gifva den fysiska impulsen till alla våra handlingar. Den laplaceska världsanden skulle skåda dessa rörelser i hjärnans atomer, lika väl som han beräknade de mest invecklade fysiska uppgifter.

Allt detta vetande vore dock, såsom Laplace själf framhåller, endast *kvantitativt*, icke *kvalitativt* skildt från vår nutida kunskap. Liksom astronomen genom sin insikt i himlakropparnas mekanik och sina därpå grundade formler kan säga, när en solförmörkelse inträffade för 1,000 år sedan, och liksom han med så godt som absolut visshet kan förutsäga, när en dylik skall inträffa efter huru många sekler som helst, så erhölle den laplaceska världsanden sin allvetenhet genom sin formel och sina medelst densamma vunna insikter i atomernas mekanik.

Vi skulle sålunda hafva fört vår naturförklaring till atomernas mekanik. Det skulle återstå oss att naturvetenskapligt ådagalägga, hvari atomerna, d. v. s. materien, och den dem påverkande kraften egentligen bestå.

En ringa eftertanke lärer, att till och med den laplaceska världsanden, som dock står så mycket öfver oss, icke med allt sitt snille kan lösa denna fråga. Huru vi än gå till väga, komma vi härvid slutligen till en motsägelse, som vi icke kunna undvika. Antaga vi att materien ytterst utgöres af tröga och overksamma atomer, som icke äro längre delbara, så måste de i alla händelser fylla ett visst rum. I sådant fall kan man icke begripa, hvarför de icke mera kunna delas. Emedan de intaga ett visst rum, göra de mot inträngandet af en annan kropp i detta rum ett motstånd, större än hvarje gifven kraft. Afsedt från andra svårigheter, som här uppstå, är materien då icke mera overksam.

Lika svårt blir det att tänka sig materien blott såsom centralkrafternas medelpunkt, ty då uppfyller den icke något rum mer, alldenstund punkten är den i rymden tänkta negationen af rummet. Och i så fall återstår intet, ifrån hvilket centralkrafterna kunde utgå.

Dessa motsägelser hafva sin grund i vår egen natur. De bero på vår egen oförmåga att föreställa oss något annat än det vi med våra yttre sinnen iakttagit eller med vårt inre sinne erfarit. I vår tanke kunna vi dela materien i det oändliga; men vi utrusta henne med nya, ursprungliga, hennes eget väsen förklarande egenskaper, då vi stanna vid de icke längre delbara, fullkomliga hårda och dock verkningslösa atomerna, som blott vore bärare af centralkrafter. Antaget vidare att den laplaceska världsanden i sin formel satte tiden $= -\infty$, så upplyste honom hans formel om tingens urtillstånd. Funne han då materien i hvila men olika fördelad, så kunde han ej förklara hvaraf denna olika fördelning uppkommit. Såge han den åter i rörelse, hade han lika svårt att utgrunda orsaken till denna rörelse. Frågan härom sammanfaller måhända med frågan om kraftens och materiens egentliga väsen.

Vi stå här vid en gräns för naturforskningen, hvilken, såvidt vi kunna bedöma frågan, aldrig skall kunna öfverskridas. Men ännu en annan gräns måste vi utmärka för densamma. Det vore visserligen ett storartadt framsteg, om vi visste att vid bestämda andliga processer bestämda atomer i bestämda nervtrådar och ganglieceller utförde bestämda rörelser. Men denna kunskap lärde oss dock icke, hvilket samband äger rum mellan rörelserna hos dessa atomer i vår hjärna och de för oss ursprungliga, icke mera definierbara sakförhållanden, som icke på något sätt kunna bortresoneras, såsom: jag känner välbehag, jag känner smärta, och den omedelbart därur framspringande satsen: jag tänker, således är jag till. Med ett ord, det är omöjligt att förstå, huru medvetandet, tanken kan uppstå af atomernas samverkan. Här behöfver det icke vara frågan om de högsta

utvecklingsgrader af medvetandet; ifrån den känsla af lust eller olust, som de lägsta djurslagen förnimma, är steget visserligen mycket stort till de djupsinniga tankar, som uppstå hos en rikt begåfvad människa, men dessa företeelser äro dock ursprungligen af samma slag och hvardera lika oförklarliga. Vi kunna tänka oss, att en värld funnes alldeles lika vår värld, där alla händelser inträffat lika som i vår värld, att den helt och hållet följt den laplaceska världsformeln, men utan att något medvetande, någon tanke alls funnits där. Denna formel lär oss således ingenting i afseende å spörsmålet, hvar medvetandet och tanken, naturvetenskapligt betraktade, hafva sitt ursprung och hvaruti de bestå.

Dessa bägge gränser för vår naturkunskap äro sannolikt i självfva verket blott en enda: ty det är sannolikt, att om vi förstode materiens och kraftens väsen, vi också skulle begripa huru den substans, som ligger till grund för dem, under bestämda betingelser förnimmer, begär och tänker. Denna föreställning är visserligen den enklaste, men det ligger i sakens natur, att vi också i denna punkt aldrig skola komma till klarhet.

Du Bois slutade sitt föredrag med följande ord: »Gentemot de gåtor, som den kroppsliga världen erbjuder, är naturforskaren sedan länge van att med manlig resignation uttala sitt *Ignoramus.* Vid en blick på den redan genomlupna segerrika banan bär honom därvid det stilla medvetandet, att han åtminstone under vissa omständigheter skulle kunna veta det, som han nu icke vet, och att han kanske en gång verkligen skall veta det. Men gentemot frågan, hvad materie och kraft är och huru de förmå att tänka, måste han en gång för alla besluta sig till den vida svårare uttalade domen: *Ignorabimus.*»

Det hände du Bois, som det händt många före honom och som det skall hända många efter honom: han trodde sig hafva framlagt satser, som voro tämligen allmänt erkända, och endast genom nyheten i den använda bevisföringen hoppades han att väcka intresse. Resultatet blef emellertid helt annat: hans uttalande väckte ett utomordentligt uppseende, och medan författaren af några upphöjdes till skyarna, ropades från andra håll högljudt anathema öfver honom för att han varit nog djärf att vilja draga oöfverstigliga gränser för den mänskliga kunskapsförmågan. Främst bland angriparne gick zoologen Hæckel, som i företalet till sin Anthropogenie (1874) och sedan i flera andra skrifter på det skarpaste anföll du Bois' Ignorabimus. »Detta skenbart ödmjuka men i själfva verket förmätna Ignorabimus är samma *Ignoratis*, som uttalats af den ofelbara Vatikanen och den af denna anförda svarta internationalen, denna på ondt rufvande skara, med hvilken den moderna kulturstaten nu ändtligen, ändtligen börjat en allvarlig kulturstrid. I denna andliga strid stå på den ena sidan under vetenskapens ljusa baner andlig frihet och sanning, på den andra under hierarkiens svarta fana: andlig träldom och lögn.»

Lika litet häri som i kategoriska påståenden, sådana som att det icke funnes något enda vetenskapligt problem, om hvilket man får säga, att det ej ens i det mest aflägsna fjärran kan lösas (Hæckel, Freie Wissenschaft und freie Lehre, Stuttgart 1878, s. 80), låg något verkligt argument mot du Bois' bevisföring, och saken blef icke ur naturvetenskaplig synpunkt bättre, då Hæckel löste frågan om medvetandet helt enkelt genom att säga, att atomerna själfva äga medvetande: »Den enkla förnimmelsen af lust och olust, den enkla rörelseformen af attraktion och repulsion, se där

de verkliga elementen, som i oändligt mångfaldiga och invecklade förbindelser uppbygga all själsverksamhet. Atomernas hat och kärlek, molekylernas attraktion och repulsion, cellernas och de af cellerna sammansatta organismernas rörelse och förnimmelse, människans tankebildning och medvetande — allt detta är blott olika stadier af den universala psykologiska utvecklingsprocessen.» (Hæckel, Die heutige Entwicklungslehre im Verhältniss zur Gesammtwissenschaft. Stuttgart 1878, s. 14.)

Huru orättvist du Bois af Hæckel beskylldes för obskurantism, framgår till full evidens af du Bois' hela verksamhet och af de uttalanden, som innehållas såväl i hans tidigare som i hans senare skrifter. Ty, om någon, höll du Bois vetenskapen och framför allt naturvetenskapen högt. »Naturwissenschaft ist das absolute Organ der Cultur, und die Geschichte der Naturwissenschaft die eigentliche Geschichte der Menschheit», utropar han, om ock med en icke så obetydlig öfverdrift, i ett 1877 hållet föredrag. »Inför naturvetenskapen försvunno andar och spöken. Hon bröt af ålder heliga lögners herravälde. Hon släckte häx- och kättarebålen. Hon gaf skärpa åt den historiska kritiken. Men också spekulationens öfvermod har hon tyglat. Hon har uppdagat gränserna för kunskapsförmågan och lärt sina adepter att utan svindel blicka ner från den luftiga höjden af den suveräna skepsis. Huru lätt och fritt andas man icke däruppe! Huru knappt hörbart tränger till det andliga örat från den heta dalen det hvardagliga människovimlets surr, den sårade äregirighetens klagan, folkens stridsrop. Naturvetenskapen har gjort slut både på den antropocentriska och på den europocentriska åskådningen. Likasom hon öppnade Ghetto, så sprängde hon de svartas fjättrar.

Huru annorlunda än fordom Alexander och romarfolket har hon icke eröfrat världen. Är litteraturen det verkliga intranationella bandet, så är naturvetenskapen det verkliga internationella bandet mellan folken.» (Culturgeschichte u. Naturwissenschaft. Leipzig 1878, s. 35.)

Men med all sin hänförelse för naturvetenskapen har du Bois också ögonen öppna för faran af dess alltför ensidiga bedrifvande. »Ty», säger han, »i detta fall inskränker hon blicken till det närmast liggande, handgripliga, leder anden från allmännare, mindre säkra betraktelser samt afvänjer honom från att röra sig i det kvantitativt obestämbaras rike. I viss mening prisa vi detta såsom ett oskattbart företräde hos naturforskningen; men där hon härskar uteslutande, blir lätt anden fattig på idéer, fantasien på bilder, själen på känsla och resultatet är en trång, torr och hård, af sånggudinnorna och gracerna öfvergifven sinnesart. . . Idealismen dukar under i kampen med realismen, och de materiella intressena få öfverväldet.» (Culturgesch. u. Naturw., s. 41—43.)

Dessa uttalanden kunna visserligen icke fullt klargöra den högsinta uppfattning af vetenskapen och af lifvet, som utmärker du Bois' lifsåskådning, men torde likväl vara tillräckliga för att lämna en antydan därom.

Innan jag slutar, ber jag att ännu få med några ord beröra en fråga, som för bedömandet af du Bois' personlighet äger ett visst intresse. Det har sagts, att han skulle hafva hyst en mycket ringa sympati för Frankrike. Sådant skulle stämma mycket illa öfverens med hvad vi veta om hans lifsåskådning i allmänhet. I ett bref af den 28 januari 1881 till redaktören af Revue scientifique (Revue scientifique 5 februari 1881) protesterar han energiskt häremot och för-

klarar uttryckligen, att den stora söndring, som sedan tio år skiljer de två nationerna, utgjort en af de stora sorgerna i hans lif. Och tio år tidigare yttrar han under brinnande krig i ett tal, hållet vid Berlin-akademiens Friedrichs-Sitzung den 26 januari 1871, bland annat följande, som väl hör till det bästa, som någonsin uttalats angående vetenskapens förmåga att förbrödra folken:

»Hvilken bildad tysk skulle icke känna bedröfvelse öfver det franska folkets nuvarande ruin. . . Men vi (vetenskapsmän) göra anspråk på att djupast känna denna bedröfvelse. . . Af de gåfvor, som annars i en oafbruten ström från den belägrade staden utgötos öfver den bebodda världen, mottogo vi de högsta och bästa. Andra klasser af människor erhöllo tusentals sköna och angenäma, om än efemära gåfvor, vi däremot den oförgängliga gåfvan af vetenskapliga sanningar. Med de ädla och mäktiga andar, som ständigt samlades där, kände vi oss såsom en enda, samma religion bekännande församling. Ty det finnes blott en vetenskap, om ock sättet att tjäna densamma kan vara olika hos olika folk. Det är vår vana att icke göra någon skillnad mellan tyska och främmande upptäckter och att i samma grad som våra egna och som hvarje annan nations heroer vörda den franska vetenskapens hjältar. Vid tanken på den franska hufvudstadens förödelse beklaga de flesta endast det, att en skådeplats för glada njutningar, en stor verkstad för en därifrån behärskad och förfinad men icke sällan vilseledd smaks tillfredsställande blifvit förstörd. Men de ställen, där nu tyska granater förhärjande slå ner — Collège de France och Sorbonne, Observatorium och Jardin des Plantes — äro platser, som genom stora minnen äro oss dyrbara. . . Aragos och Alexander von Humboldts lifslånga vänskap . . . uppstod

på en tid, då Preussen i en ojämn strid af Frankrike slagits ned och obarmhärtigt trampats under fötterna. Men den ger, denna vänskap, ett exempel på vetenskapens sammanbindande makt, som också sträcker sig öfver två folks af nationalhat och rasstrid bevakade gränser. Och sådan är denna makt, att vi icke utan sorg kunna se den rättvisa, den endast alltför väl förtjänta straffdomen öfver denna stad gå i fullbordan, att vårt sinne vid anblicken af den sjunkna härligheten mjuknar, såsom en gång lacedemonernas öfver Atens öde.»

»Men så mycket lifligare är vår önskan, att den franska anden luttrad måtte svinga sig upp till ny flykt ur denna aska; öfvermätt på krigiska lagrar, må Frankrike hädanefter söka sin verkliga berömmelse där, hvarest vi ständigt skådade den, i sina tänkares och skalders, i sina konstnärers och uppfinnares verk. Och med desto större längtan vänta vi på det ord, i hvilket i dag millioner, höga och låga, segerdruckna och förtviflade hjärtans önskningar mötas, ordet Fred.» (Das Kaiserreich und der Friede. Berlin 1871, s. 12, 13.)

PETER LUDVIG PANUM.

1820–1885.

En af den medicinska forskningens förnämsta representanter i Norden bortgick med fysiologie professorn P. L. Panum, som afled i Köpenhamn den 2 maj 1885. Så oförmodadt inträffade detta dödsfall, att en af professorerna vid Lunds medicinska fakultet på kvällen samma dag samtidigt emottog ett officiellt utlåtande af Panum i en akademisk befordringsfråga och underrättelsen om att han var död. Dödsorsaken var bristning af hjärtat.

Peter Ludvig Panum föddes den 19 december 1820 i Rönne, där hans fader var praktiserande läkare. När denne några år senare förflyttades till Slesvig, sattes den unge Panum i skola i Flensburg och dimitterades därifrån 1840 till universitetet i Kiel. Dock lämnade han på grund af de därstädes alltmera tilltagande stridigheterna mellan danskar och tyskar redan följande år detsamma och begaf sig till Köpenhamn för att där fortsätta sina redan påbörjade medicinska studier. Han lefde här i en ganska betryckt ekonomisk ställning, och då han därjämte måste bidraga till sin familjs underhåll, såg han sig nödsakad att draga sig fram så godt han kunde genom privat undervisning, speciellt i naturalhistoria, och häraf föranleddes han att utgifva sitt första litterära alster, en *Metodisk Ledetraad til Brug ved*

Undervisningen i Naturlærens Begyndelsesgrunde (1844), hvari han kraftigt betonar naturvetenskapernas betydelse såsom undervisningsämne och nödvändigheten af att åt desamma en större plats bereddes i skolans undervisningsplan. Följande år undergick han sin medicinska ämbetsexamen och blef 1846 i tillfälle att utföra sin första vetenskapliga undersökning, hvilken med ens skulle göra honom till en berömd man. Sistnämnda år utbröt nämligen på Färöarna en häftig mässlingsepidemi, och Panum sändes jämte en jämnårig kollega dit såsom läkare. Under omkring fem månaders tid vistades han därstädes, besökte därunder nästan alla bebodda orter och ådagalade vid utförandet af sitt värf en sådan duglighet, att sundhetskollegiet vid hans hemkomst gaf honom ett särskildt erkännande för hans verksamhet. Redan samma år offentliggjorde Panum sina rön om mässlingsepidemien under titel: *Iagttagelser anstillede under Mæsslinge-epidemien paa Færöerne i 1846*. Den osminkade redogörelse, som han här lämnar öfver de sociala och hygieniska förhållandena på Färöarna, skaffade honom obehag. Icke nog med att han med anledning häraf blef smädad i en tidning, några hyperpatriotiska färöbor sågo sig till och med föranlåtna att gifva honom en kroppslig upptuktelse för hans afslöjanden. Men å andra sidan skördade Panum så mycket större ära för den rent vetenskapliga delen af sin afhandling. Sedan 1781 hade mässling icke funnits på Färöarna, då en, säger *en*, af deras invånare år 1846 på en resa ådrog sig smittan och efter hemkomsten insjuknade. Snart angrepos hans närmaste och därefter allt flera uti vidare och vidare kretsar, så att på sju månader af de 17 öarnas 7,782 invånare omkring 6,000 sjuknade. Alla öfver 65 år gamla personer, hvilka under den närmast föregående,



PETER LUDVIG PANUM.

uti deras barndom inträffade epidemien haft sjukdomen, sådana som under resor anfallits däraf samt barn under fem månader gingo fria, men för öfrigt ytterst få af dem, som voro i beröring med de sjuka. Genom Panums omsorgsfulla iakttagelser blef mässlingen den med hänsyn till inkubationstiden och till villkoren för dess utbredning bäst kända af alla smittosamma sjukdomar, om vi afse från dem, hvilka såsom syfilis endast smitta genom direkt beröring.

Genom utgifvandet af en liten populär skrift öfver människokroppen förskaffade sig Panum 1847 medel att företaga en utflykt till Tyskland. Där träffade han i Berlin den med honom jämnårige Rudolf Virchow, som just stod i begrepp att börja utgifvandet af sitt sedan så ryktbara Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie, och de bägge unga männen slöto sig till hvarandra med en innerlig vänskap, som icke kunde rubbas af någon bland de konflikter, som sedermera under årens lopp i så rik mån uppstodo mellan Danmark och Tyskland. I första bandet af Virchows Archiv delgaf Panum den lärda världen i Europa sina undersökningar om mässlingen, och han vände sig äfven sedan med förkärlek till detsamma för offentliggörandet af sina undersökningar, ända till dess att Nordiskt medicinskt Arkiv grundlades, då han uti detta nedlade hufvudresultaten af sina lärda mödor.

Under 1848 års krig mellan Danmark och Tyskland tjänstgjorde Panum såsom uppbördsläkare på »Gejser» och återvände först efter halftannat års förlopp till den tjänst, han redan under flera års tid innehaft vid Almindeligt Hospital i Köpenhamn. Denna befattning lämnade han dock redan 1850 definitivt, då han erhöll uppdrag att i Bandholm och Korsör bekämpa därstädes utbrutna koleraepidemier.

Öfver den förra af dessa offentliggjorde han i Hospitalsmeddelelser en utförlig redogörelse under titeln *Om Cholera-Epidemien i Bandholm.*

Redan under sina studentår hade Panum vid sidan af sina medicinska studier sysselsatt sig med kemiska, speciellt fysiologiskt-kemiska arbeten. Snart drogs han alltmera från den medicinska praktiken till den rent vetenskapliga forskningen, och han beslöt slutligen att ägna sig åt fysiologien. Efter det han i Bibliothek for Læger och på tyska i Virchows Archiv publicerat flera afhandlingar af fysiologiskt-kemiskt innehåll, och sedan han 1851 för medicinsk doktorsgrad utgifvit en värdefull afhandling *Om Fibrinen i Almindelighed og om dens Coagulation i Særdeleshed*, anträdde han en ny resa till utlandet och styrde kosan först till Würzburg, vid hvars medicinska fakultet då för tiden Scherer, Kölliker och Virchow verkade. På Scherers laboratorium fortsatte han sina fysiologiskt-kemiska studier öfver blodet och dess ägghviteämnen, hvilka han i en afhandling, *Neue Beobachtungen über die eiweissartigen Körper*, offentliggjorde i Virchows Archiv, fjärde bandet, och begaf sig därefter till Leipzig för att åtnjuta Lehmanns undervisning samt slutligen till Paris, hvarest han under tio månader arbetade hos Claude Bernard i det fysiologiska laboratoriet vid Collège de France. Efter två års vistelse utrikes återvände han till hemlandet för att öfvertaga en extra-ordinarie professur i fysiologi, medicinsk kemi och allmän patologi vid universitetet i Kiel, till hvilken han den 3 mars 1853 blifvit utnämnd.

Panum hade nu vunnit en ställning, som tillät honom att odeladt ägna sig åt den vetenskap han valt. Ehuru fysiologien officiellt tillhörde professuren i anatomi och zoo-

logi, blef likväl Panum den, som faktiskt handhade hela undervisningen i ämnet, om ock utan examinationsrätt. För honom inrättades ett fysiologiskt laboratorium, och med lust och fröjd ägnade han sig åt den akademiska undervisningen, hvari han såsom en viktig faktor införde praktiska arbeten i fysiologisk kemi. I början icke gärna sedd af den tysksinnade medicinska fakulteten i Kiel, förvärfvade Panum dock snart genom sin personliga älskvärdhet och sin framstående duglighet såsom lärare och vetenskaplig forskare många vänner bland kolleger och lärjungar, och från honom utgick initiativet till den fysiologiska föreningen i Kiel, hvilken småningom blef föreningspunkten för den medicinska världen därstädes.

Panums egna vetenskapliga forskningar kröntes med stor framgång, och det dröjde icke länge, innan den unge professorn vunnit ett aktadt namn inom fysiologien. Såsom redan nämndes, behandlade hans första arbeten blodets kemi; härifrån var öfvergången till studiet af blodets fysiologi och patologi osökt, så mycket mer som han först 1847 i Berlin och sedan 1851 i Würzburg varit i tillfälle att följa med Virchows viktiga undersökningar öfver de emboliska processerna. Utgående från dessa arbeten, började Panum redan 1854 en mycket omfattande experimentell undersökning åt samma håll. Då utkommo Virchows samlade afhandlingar och i dem ej blott en sammanställning af hans tidigare arbeten utan äfven nya viktiga bidrag till läran om embolien. Därigenom föranleddes Panum att tillsvidare lägga sitt redan samlade material åt sidan och offentliggjorde 1856 i Bibliothek for Læger blott en del af sina rön i en afhandling om orsakerna till döden genom emboli. Emellertid uppdök åter frågan om transfusion, och Panum ägnade sig med

synnerlig ifver åt forskningar angående densamma. Den närmaste anledningen härtill voro tvenne af hans kollega Esmarch utförda transfusioner, vid hvilka Panum var närvarande. För att fastställa transfusionens användbarhet såsom terapeutiskt medel måste först några rent fysiologiska frågor besvaras. Därvid syntes honom hans sex år gamla studier öfver emboli vara af vikt med särskild hänsyn till frågan om de faror, som möjligen förhandenvarande blodkoagula betinga vid transfusion af oslaget blod, och han beslöt sig för att inleda sina meddelanden öfver transfusionen med en framställning af sina erfarenhetsrön angående de emboliska processerna. I en serie afhandlingar meddelade han i Virchows Archiv resultaten af sina undersökningar och utgaf dem sedan samlade i en volym om 286 sidor under titeln *Experimentelle Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Embolie, Transfusion und Blutmenge*, Berlin 1864. Den första af här upptagna afhandlingar bär öfverskriften Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Embolie. Här undersöker Panum orsaken till den plötsliga död, som embolien vållar genom däraf framkalladt afbrott i blodets strömning i olika organ, vidare de genom emboli i lungartären framkallade anatomiska förändringarna hos lungorna samt studerar slutligen embolier i artärerna i det stora kretsloppet. Sina resultat sammanfattar han i 28 hufvudpunkter, angående hvilka vi måste hänvisa till originalet. Den andra afhandlingen redogör för Panums experimentella studier öfver »transfusion, transplantation eller substitution af blodet» i teoretiskt och praktiskt afseende. Därvid kommer han bl. a. till följande resultat. Blodets defibrinering föranleder i och för sig inga märkbara rubbningar, till och med om det ursprungliga fibrinhaltiga blodet ersättes af slaget blod från *en annan*

individ af samma art. Fibrinet reproduceras snart fullständigt, och senast inom 48 timmar efter operationen förefinnes detsamma åter i normal mängd i blodet. De i det slagna blodet befintliga, med syre mättade blodkropparna äga förmågan att fullständigt restituera nervsystemets genom blodförlusten förlorade egenskaper, så framt tranfusionen sker tillräckligt snabbt, efter det förblödningen ägt rum. Det transplanterade främmande blodet förmår icke blott att fullständigt träda i stället för djurets ursprungliga blod, utan det synes också lika länge som detta hålla sig lifskraftigt. Ur praktisk synpunkt böra såsom de viktigaste bland Panums resultat framhållas ådagaläggandet, att defibrineradt blod vid transfusion är lämpligare än icke-defibrineradt, samt uppvisandet, att man vid transfusion på människor ej bör använda annat blod än människoblod.

I den tredje af de till denna serie hörande afhandlingarna meddelar Panum sina försök öfver de förändringar, som blodet och dess beståndsdelar undergå vid inanition. Där uppvisar han bland annat, att hvarken blodmängdens förhållande till kroppsvikten eller det inbördes förhållandet emellan de särskilda beståndsdelarna af blodet vid fullständig inanition undergår någon förändring, samt kommer genom sina betraktelser af det sätt, hvarpå blodet förhåller sig under inanitionen, till det resultat, att en viss del af de i serum ingående ägghviteämnena bör betraktas såsom det verkliga näringsmaterialet för kroppens väfnader.

Den sista af förevarande afhandlingar redogör för blodmängden och blodets beståndsdelar hos nyfödda hundar i jämförelse med dessa hos modern och äldre syskon.

Innan Panum sålunda fullföljde sina redan långt tidigare påbörjade undersökningar öfver blodets fysiologi och patologi

hade han publicerat en mängd andra undersökningar. Bland dessa märkes i främsta rummet hans stora arbete *Untersuchungen über die Missbildungen zunächst in den Eiern der Vögel* (260 sid. stor 8:o med 107 afbildningar på 12 taflor; 1860), ett resultat af fyra års trägna mödor. Detta verk betecknades vid sin utkomst i Cannstadts Jahresbericht såsom rent af epokgörande, ty det »bildar såtillvida en vändpunkt i läran om missbildningarna, att numera den artificiella äggkläckningen kan användas lika väl för studiet af den patologiska som af den normala utvecklingshistorien». Vid äggkläckningsförsök, som Panum företog för sina föreläsningar öfver embryologi, hade han ofta påträffat mer eller mindre betydande, dittills ej beskrifna afvikelser från det normala, men emedan han vid dessa försök i regeln afbröt äggkläckningen under de tidigare utvecklingsperioderna, var han till en början tveksam, huruvida dessa abnormiteter voro verkliga missbildningar, eller om de endast borde anses såsom oregelbundenheter, hvilka sedermera skulle hafva utjämnat sig. En tillfällighet lärde honom att åt dessa afvikelser ägna sin fulla uppmärksamhet. Han ville försöka att låta äggen ligga i äggkläckningsapparaten så länge, att kycklingarna skulle krypa fram, och väntade ända till 23 dagar. Då ingen kyckling visade sig, öppnade han äggen; de voro alla döda och deras innehåll ruttet. I dem alla funnos dock embryoner af olika storlek, och dessa företedde nu en riklig serie af de mest olikartade missbildningar: spina bifida, hydrocefali, ektopi af inälfvorna m. m., m. m. Nu gällde det att undersöka de yttre villkor, som framkallat dessa missbildningar, och Panum fann det förnämsta härvid verkande momentet ligga uti temperaturväxlingar under kläckningstiden. Härmed var konsten funnen att efter behag

åstadkomma missbildningar. Man behöfde endast vid olika tidpunkter af fostrets utveckling ändra temperaturen och sedan efter olika lång tid undersöka verkan häraf. Sålunda blef det möjligt att följa med utvecklingen af en missbildning från dess första början och lära känna det kausala samband, som förenade flera samtidigt förhandenvarande missbildningar.

Bland Panums arbeten under hans Kiel-tid måste slutligen ännu nämnas hans *Physiologische Untersuchungen über das Sehen mit zwei Augen* (Kiel 1858), där han meddelar ett stort antal försök till belysning af frågan, huru vi vid seende med två ögon sammansmälta de i hvardera ögat uppkommande synintrycken till en enda förnimmelse. Till detta arbete ansluter sig en i Archiv für Anatomie und Physiologie 1861 intagen afhandling *Ueber die einheitliche Verschmelzung verschiedener Netzhauteindrücke beim Sehen mit zwei Augen*, där han försvarar sin teoretiska uppfattning gentemot de angrepp, som riktats mot det förstnämnda arbetet.

Vi hafva nu kommit till en vändpunkt i Panums lif. År 1863 dog den dåvarande professorn i fysiologi i Köpenhamn, Eschricht. Panum var hans själfskrifne efterträdare, och danska regeringen erbjöd också genast platsen åt honom. Nu skulle han få sitt lifs käraste önskan uppfylld: han skulle bli ordinarie lärare vid Köpenhamns universitet. En sägen förtäljer, att Panum på våren 1840 vid en audiens hos konung Kristian VIII på kungens fråga, hvad han ämnade bli, svarade: Jeg vil være Professor, først i Kiel og saa i Köbenhavn». Detta ungdomshopp var nu på väg att gå i fullbordan; men trots sin stora längtan att komma till Köpenhamn, ansåg dock Panum sig icke utan vidare böra antaga regeringens anbud. Lärostolen i fysiologi vid

Köpenhamns universitet saknade ett ordentligt laboratorium. Eschricht var visserligen en framstående vetenskapsman, men hans håg låg mera åt den jämförande anatomien än åt den experimentella fysiologien, och följden däraf blef den, att han visserligen lämnade efter sig ett vackert zootomiskt museum men däremot intet spår till ett fysiologiskt laboratorium. Men utan laboratorium — ingen experimentell forskning, och utan denna — ingen verklig fysiologi. Panum uppställde därför såsom ett oafvisligt villkor för att han skulle kunna emottaga den fysiologiska lärostolen i Köpenhamn, att ett tidsenligt fysiologiskt laboratorium med densamma skulle förenas, och utgaf till belysning af frågan en liten broschyr *Om de physiologiske Laboratoriers Oprindelse, Formaal, Fornödenheder, Kaar og Inredning.* Medan ännu underhandlingarna härom pågingo, utbröt kriget mellan Danmark och Tyskland. Panum sände sin familj till Köpenhamn men stannade själf kvar i Kiel för att icke såsom en flykting intaga en ogynnsammare ställning vid öfverläggningarna om det fysiologiska laboratoriet. Först sedan läseterminen i Kiel afslutats, begaf han sig till Köpenhamn. Där arrangerades saken till ömsesidig belåtenhet, och Panum nämndes 1864 till professor i fysiologi därstädes. Den 9 september 1867 kunde han inviga sitt nya laboratorium.

Ända till sin död verkade Panum i Köpenhamn outtröttligt såsom lärare och forskare. Han vände sig nu till en början dels till respirationens, dels till ämnesomsättningens fysiologi. Inom den förra sysselsatte han sig med frågan om användningen af förtätad luft i terapien och anställde i sammanhang härmed de första undersökningarna öfver lungornas vitala medelställning (*Fysiologiske Undersögelser over den i de pneumatiske Helbredelsesanstalter anvendte kompri-*

merede Lufts Virkninger paa Organismen, 1866, på tyska 1868). Sina arbeten om ämnesomsättningens fysiologi inledde han med en afhandling: *Bidrag till Bedömmelsen af Födemidlernes Næringsværdi*, 1866, däri han på grund af urinämneproduktionens storlek söker att bestämma det fysiologiska näringsvärdet hos olika födoämnen och utgår därvid från tillgodogörandet af ett rent ägghviteämne (gluten), som han gjorde begärligt för försöksdjuren genom att fukta det med en droppe mjölk eller beröra det med ett stycke kött; lukten däraf var tillräcklig att i tillbörlig grad reta djurens aptit. Dessa undersökningar fortsattes dels af honom själf (*Undersögelser over det saakaldte rensede Blodmels, Ködets, de saakaldte Ködsaltes, Kulhydraternes og Fedtets Næringsværdi*, Nord. med. Ark. 1874), dels af hans lärjungar. Häraf föranleddes han äfven att beakta den rent ekonomiska sidan af saken och framhöll i anledning af den dyra tiden det stora näringsvärdet hos det s. k. renade blodmjölet, ett preparat innehållande blodets ägghviteämnen, hvilket på hans rekommendation åtminstone en tid i stor skala användes af den fattiga befolkningen i Danmark.

I nära sammanhang med dessa undersökningar stå arbeten öfver framställningen af konstgjord magsaft för medicinskt ändamål (*Om Tilvejebringelsen af Mavesaft som Medikament og om nogle Forbedringer af Metoden for Anlæggelsen af Mavefistler hos Hunde*, Nord. med. Ark. 1871) samt öfver det sätt, hvarpå urinämne-utsöndringen förhåller sig efter måltiden (*Om Urinstof- og Urinsekretionens Kurve efter et enkelt Måltid om Dagen*, Nord. med. Ark.). Han ådagalade, att redan inom 7—7½ timmar efter måltiden hälften af den urinämnemängd utsöndrats, som öfver hufvud på 24 timmar afgifves efter upptagande af ifrågavarande

portion. Ända till det sista var Panum varmt intresserad för hithörande frågor: det föredrag, hvarmed han afslutade serien af sådana vid de allmänna sammankomsterna under den medicinska kongressen i Köpenhamn, handlade om kostrationerna i sjukhus, fängelser och milda stiftelser (tryckt i Nord. med. Ark. 1884). Den sista afhandling Panum offentliggjorde hör äfven hit: den redogör för en metod att anlägga tarmfistlar (Nord. med. Ark. 1885).

Därjämte fortsatte Panum sina undersökningar öfver blodet. Själf meddelade han i detta hänseende tvenne arbeten i transfusionsfrågan (*Til Orientering i Transfusionsspörgsmålet* och *Yderligere Oplysninger til Orientering i Transfusionsspörgsmålet*, begge i Nord. med. Ark. 1875) samt föranledde dessutom sina lärjungar till flera arbeten i samma riktning. Icke heller blef han den fysiologiska optiken och embryologien otrogen. Inom dessa grenar af fysiologien utförde han flera arbeten, såsom *Bidrag til Kundskab om Misdannelsernes Oprindelse* (Nord. med. Ark. 1869), *Bidrag til Kundskab om Misfostrenes physiologiske Betydning* (Köbenhavn 1877) och *Bestemmelsen af Afstanden imellem bægge Öjnes Omdrejningspunkter* (Nord. med. Ark. 1875), till hvilken sistnämnda undersökning han föranleddes af den i praktiskt hänseende viktiga omständigheten, att konvexa och konkava glasögon nödvändigtvis komma att verka såsom prismer, om man betraktar föremålen genom deras periferiskt liggande partier.

Redan under sin Kiel-tid hade Panum, därtill föranledd af sin ställning som professor i allmän patologi och medicinsk kemi, börjat undersökningar öfver jäsning och förruttnelse. Hans andra arbeten afhöllo honom emellertid från att under längre tid sysselsätta sig med dessa studier,

och han åtnöjde sig med att i Bibliothek for Læger meddela ett sammandrag af desamma samt omnämnde dem i förbigående i sin afhandling öfver de emboliska processerna. Emellertid hade frågan om bakterierna och deras betydelse mer och mer kommit på dagordningen, och så småningom såg sig Panum föranlåten att ånyo upptaga frågan till behandling. I en i Virchows Archiv Bd 60 (1874) intagen afhandling: *Das putride Gift, die Bakterien, die putride Infection oder Intoxication und die Septicämie*, redogör Panum utförligt för sina tidigare försök, hvilkas slutsumma han sammanfattar på följande vis. »I putrida vätskor finnes ett specifikt, kemiskt, i vatten lösligt ämne, hvilket, då det upptages i blodet, framkallar den egendomliga symtomkomplex, som man brukar beteckna såsom putrid eller septisk infektion; detta ämne förmår att oförändradt bevara sin giftiga verkan i trots af hvarje behandling, genom hvilken alla mikroskopiska organismer, som ursprungligen befunnit sig i ifrågavarande vätska, nödvändigt måste hafva aflägsnats, dödats och förintats.» Ett par år senare började han i Nordiskt medicinskt Arkiv en längre serie afhandlingar under titeln *Studier over Gæring og Forraadnelse med særligt Hensyn til de mikroskopiske Organismers Andel i Fermentvirkningerne* (1876, 1878), af hvilken likväl endast inledningen och beskrifningen öfver de af honom använda, utmärkta försöksmetoderna hunno att utkomma.

Denna kortfattade öfversikt af Panums vetenskapliga verksamhet vore i hög grad ofullständig, om vi därifrån bortlämnade den utmärkta fysiologiska lärobok, som han åren 1865—1872 utgaf under titeln *Haandbog i Menneskets Physiologi* (2 band), af hvilken i en ny upplaga trenne häften utkommo 1883—1884. Denna lärobok, hvilken egent-

ligen anger sig vara intet annat än Erindringsord til Forelæsninger over Physiologien och således närmast vänder sig till Panums egna åhörare, är karakteristisk för sin författare. För honom äro *fakta* hufvudsaken; teorier och hypoteser hafva mestadels endast en relativ tillvaro, ett ordentligt och samvetsgrant iakttaget faktum består däremot för all framtid, hvilken tolkning man än i tidernas längd må gifva åt detsamma. Därför bör man också med den allra största försiktighet draga konsekvenserna af de föreliggande sakförhållandena, och för att för sina lärjungar på det möjligast tydliga sätt betona detta trycker Panum i sin lärobok de fysiologiska data, som han anser vara med säkerhet bekräftade, med större typer än de teoretiska betraktelser, som sammanknyta dem.

Blicka vi tillbaka på Panums vetenskapliga verksamhet, så kunna vi ej undgå att beundra den kraftfulla uthållighet, som gjorde det möjligt för honom att inom så många olika grenar af fysiologien ända till dess gränsområden utföra talrika och viktiga undersökningar: läran om blodet, dess kemi, fysiologi och patologi, andningens, ämnesomsättningens, matsmältningens och utsöndringens fysiologi, den fysiologiska optiken, läran om jäsning och förruttnelse, embryologien hafva alla bearbetats af honom, och hans arbeten beteckna inom alla dessa väsentliga framsteg; med ett ord Panum var en mångsidigt bildad fysiolog, som vid handen af egna undersökningar kommit därhän att behärska sin vetenskap i hela dess omfång, något som numera blir allt mera sällsynt. Men så sökte han också att så väl som möjligt följa med sin vetenskaps nyaste framsteg; det förgick knappast något år, utan att han begagnade sig af ledigheten under ferierna för att genom resor i utlandet personligen

förvärfva sig kännedom om nya fysiologiska arbetsmetoder och nya fysiologiska upptäckter. Med öppna armar mottagen hvart han kom, reste han från laboratorium till laboratorium, lärande sig själf och lärande andra.

Panums arbeten utmärka sig genom omsorgsfullhet i detaljerna och grundlighet i utförandet, och han har själf noggrant beaktat det maningsord han i inledningen till sina föreläsningar gifvit sina lärjungar: »Man bör aldrig foretage noget isoleret Forsög for i det at söge en Stötte for en forudfattet Mening eller for derved ligesom at dekorere et fra et andet Standpunkt udfört og tilendebragt theoretiskt Arbejde. Man ved aldrig, til hvilket Resultat man kommer ved Forsögene, og man bör aldrig foretage dem, naar man ikke har den faste Villie at före dem til en virkelig, om end kun forelöbig Afslutning; men man begaar ogsaa en Fejl, naar man aldrig vil afslutte et Arbejde, fordi der endnu er meget tilbage at undersöge; thi saa bliver man aldrig færdig.»

Ett mycket utmärkande drag för Panums vetenskapliga skaplynne är det nära samband, hvari han ställde sin forskning till den praktiska medicinen. Icke så, som om han uppfattat fysiologien såsom en tjänarinna åt medicinen, därom bära t. ex. hans undersökningar om seendet med två ögon och hans arbeten om missfostrens uppkomst, hvilka beröra strängt teoretiska frågor, fullgiltigt vittnesbörd. Men han sträfvade att genom det fysiologiska experimentet gifva åt patologien och medicinen i allmänhet den fasta grundval, hvarförutan ingen patologisk eller medicinsk forskning är möjlig, och han sökte på samma gång genom liflig beröring med den praktiska medicinens män tillgodogöra sig den äfven i rent fysiologiskt hänseende viktiga erfarenhet,

dessa genom sina iakttagelser vid sjuksängen samlat. Själf framhåller han i en af de skrifter, hvarmed han värdigt och manligt tillbakavisade antivivisektorernas angrepp, icke utan en viss stolthet, att »Antallet af de Menneskeliv, som ere reddede ved mine Forsög paa Hunde, vel endog, naar alt kommer til alt, turde være större end Antallet af de Hunde, jeg har anvendt til mine Forsög».

Panums skrifsätt är klart, tydligt och flärdfritt, ibland måhända nog vidlyftigt.

För den Skandinaviska Nordens medicinska forskning ägde Panum en särdeles stor betydelse. Han var en af dem, som i ord och gärning ifrigast verkat för en andlig sammanslutning af Nordens folk. Om Nordens medicinska forskare numera gentemot den öfriga världen bilda ett helt, så har Panum ingen ringa del däri. För honom stod det fast, att de små nordiska folken endast samlade kunde i jämbredd med de stora kulturfolken göra sig gällande såsom något särskildt för sig. För deras sammanslutning verkade han med sin andes djupa allvar och med all den energiska kraft, hvaraf han var mäktig. I vetenskapligt hänseende har *Nordiskt medicinskt Arkiv* under prof. A. Keys ledning blifvit centralorganet för medicinen i Norden; men att så är fallet, därtill har Panum i väsentlig grad medverkat, ty med sitt stora inflytande understödde han företaget från dess första början på det kraftigaste, och han lät aldrig några specifikt danska hänsyn hindra sig från att i denna, i främmande land utkommande tidskrift offentliggöra sina och sina lärjungars viktigaste undersökningar.

När det gällde att emellan Nordens läkare åstadkomma endräkt och vänskap, skydde Panum inga uppoffringar. Äfven då han blifvit hårdt och orättvist behandlad, väntade

han icke, tills angriparen skulle bjuda fred, utan han skyndade att själf räcka handen till försoning och sålunda starkare än förr förena det, som var på väg att skiljas. Mot de unga, som ville ägna sig åt fysiologisk forskning, var han välvillig och blid; med mildhet bedömde han deras försök, glädjande sig åt de förtjänster, hans vänliga sinne spårade hos dem. För allt, som i Norden skrefs i den vetenskap, hvars främste målsman han här var, redogjorde han inför utlandet med nit och omsorg — den nordiska forskningen, alltför lätt utsatt för att förbises, *måste* göras känd hos den vetenskapliga världen, och härutinnan sparade han i allt, hvad på honom ankom, hvarken tid eller möda. Med ett ord, Panum var en praktisk skandinav i ordets bästa mening.

Den internationella medicinska kongressen i London 1881 beslöt, att nästa kongress skulle äga rum i någon af hufvudstäderna i de skandinaviska länderna. Då medicinens representanter i Stockholm på goda skäl afböjde kongressens hållande här, blef det beslutet, att kongressen skulle sammanträda i Köpenhamn, och i och med detsamma var det äfven självklart, att ingen annan än Panum kunde blifva ordförande i den förberedande kommittéen. Nu började en tid af oaflåtliga arbeten och mödor, för att Köpenhamn med heder skulle kunna emottaga allt, hvad vår tids medicin äger ypperst. Själen i det hela, sparade Panum hvarken tid eller krafter, och när så alla förberedelser voro undangjorda och kongressen samlades, samt han af densamma enhälligt valdes till president, utförde han de mångfaldiga uppdrag, som då hvilade på honom, med en aldrig tröttnande uthållighet och på ett i alla afseenden så lysande sätt, att de, som voro i tillfälle att närmare följa honom under dessa

högtidsdagar, icke nog varmt kunna uttrycka sin beundran. Speciellt lade nordboarne märke till, att, likasom representanter för alla Nordens länder kallats till ledamöter i de förberedande kommittéerna, Panum vid själfva kongressen på allt sätt sökte att, såvidt ske kunde, framhålla den *nordiska*, ej blott eller främst den *danska* forskningens målsmän.

Sedan 1876 var Panum utländsk ledamot af Svenska Vetenskapsakademien; följande år invaldes han till ledamot af Vetenskapssocieteten i Uppsala; Svenska Läkaresällskapet räknade sedan 1863 honom bland sina utländska ledamöter. Såsom ett uttryck af den djupa saknad, Svenska Läkaresällskapet och Karolinska institutets lärarkår i likhet med hvarje vän af den vetenskapliga forskningen i Norden kände vid Panums frånfälle, sände dessa hvar sin krans till hans graf.

(Hygiea, 1885).

HERMANN HELMHOLTZ.

1821—1894.

Minnesord vid Svenska Läkaresällskapets sammankomst den 11 september 1894.

Hermann Ludwig Ferdinand Helmholtz föddes den 31 augusti 1821 i Potsdam, där hans fader var gymnasiallärare.

»Under mina första sju lefnadsår var jag — så förtäljde *Helmholtz* vid den fest, som den 2 november 1891 gafs till hans ära — ett sjukligt barn; jag hölls långa tider fängslad inomhus och var ofta nog sängliggande men hyste ett lifligt begär efter sysselsättning och verksamhet. Mina föräldrar ägnade sig mycket åt mig; för öfrigt fördref jag min tid med bilderböcker och med lekar, hufvudsakligen med träklotsar. Därtill kom tämligen tidigt också läsning, hvarigenom möjligheterna att sysselsätta mig naturligtvis i väsentlig grad ökades. Ungefär vid samma tid märktes också en brist i mina anlag: mitt minne visade sig vara ganska svagt för saker, som icke med hvarandra stodo i något sammanhang. Jag kommer ännu tydligt ihåg, huru svårt jag hade att skilja mellan höger och vänster; senare, då jag i skolan började mina språkliga studier, hade jag svårare än andra att lära mig vokabler, oregelbundna grammatikaliska former, egendomliga talesätt. Framför allt var det mig svårt att behärska historien så, som hon vid den tiden lärdes i skolorna. Att lära mig utantill stycken på prosa,

var mig en pina. Denna brist har sedan dess naturligtvis ökats och på min ålderdom blifvit mig en plåga.»

»Hade jag däremot till mitt förfogande små mnemotekniska hjälpmedel, såsom meter och rim i poesien, så kunde jag vida lättare lära mig stycken utantill och behålla dem i mitt minne. De stora skaldernas dikter kom jag utan svårighet ihåg, konstlade verser af andra rangens författare på långt när icke så bra. Jag föreställer mig, att detta berodde på tankarnas naturliga flöde i de goda skaldestyckena, och är böjd att i denna omständighet söka en väsentlig grund till den estetiska skönheten. I de öfre gymnasialklasserna kunde jag utantill några sånger ur Odysséen, rätt många oden af Horatius och stora massor tysk poesi. Härvidlag befann jag mig således alldeles i samma läge som våra äldsta förfäder, som icke kände skrifkonsten och därför fixerade sina lagar och sin historia i verser, som de lärde sig utantill.»

»Människan brukar med nöje göra det, som icke vållar henne svårighet; sålunda var jag då i främsta rummet en stor beundrare af skaldekonsten. Denna böjelse understöddes af min fader, en plikttrogen men därjämte entusiastisk man, som svärmade för skaldekonsten och i synnerhet för den tyska litteraturens stora tidehvarf. På de öfre gymnasialklasserna undervisade han oss i tyska och läste med oss Homerus. Han handledde oss i skrifning af uppsatser på modersmålet och i metriska öfningar, hvilka vi kallade dikter. Änskönt de flesta af oss förblefvo klena skalder, lärde vi oss likväl härvid bättre än på något annat mig bekant sätt att i de mångfaldigaste uttryckssätt variera hvad vi hade att säga.»



HERMANN HELMHOLTZ.

»Det fullkomligaste mnemotekniska hjälpmedel, som finnes, är likvisst kunskapen om företeelsernas lagbundenhet. Denna lärde jag först känna i geometrien. Från den tid, jag som barn lekte med träklotsar, var jag genom egen åskådning väl bekant med de relationer, i hvilka rumförhållandena stå till hvarandra. Utan mycket begrundande visste jag mycket väl, huru kroppar af regelbunden form skulle lägga sig mot hvarandra, om jag vände dem på det ena eller andra sättet. Då jag nu kom till den vetenskapliga framställningen af geometrien, kände jag, till mina lärares öfverraskning, redan till snart sagdt alla de fakta, jag skulle inhämta. Såvidt jag nu kan påminna mig, framträdde detta tillfälligtvis redan i Potsdam-skollärarseminariets folkskola, som jag besökte ända till mitt åttonde lefnadsår. Ny var för mig däremot den stränga vetenskapliga metoden; med denna till hjälp kände jag de svårigheter vika, som på andra områden hämmat mig.»

»I geometrien saknade jag dock något: hon behandlade uteslutande abstrakta rumformer, och jag hade dock min stora fröjd af den fulla verkligheten. Sedan jag blifvit större och starkare, rörde jag mig med min fader eller med mina skolkamrater mycket i min fädernestads, Potsdams, vackra omgifningar, och jag greps af en stark kärlek till naturen. Härpå beror det sannolikt, att jag snart vida intensivare fängslades af fysikens första grunder, som jag lärde känna på gymnasiet, än af de rent geometriska och algebraiska studierna. Här förelåg med naturens hela maktfullkomlighet ett rikt och mångfaldigt innehåll, som kunde återföras under en begreppsligt affattad lags herravälde.»

»Hvad som härvid främst hänförde mig, var i själfva verket det genom naturlagens logiska form vunna andliga

herraväldet öfver den i början såsom något främmande mot oss trädande naturen. Härtill anslöt sig naturligtvis snart insikten därom, att kännedomen om naturprocessernas lagar äfven utgjorde den förtrollade nyckel, som åt sin ägare ger makt öfver naturen. I dessa tankekretsar kände jag mig hemmastadd.»

»Med den största ifver och glädje störtade jag mig på studiet af alla de fysikaliska läroböcker, som jag fann i min faders bibliotek. De voro mycket föråldrade, i dem dref flogiston ännu sitt spel, och galvanismen hade ännu icke kommit längre än till Voltas stapel. Tillsammans med en vän försökte jag att med våra små hjälpmedel upprepa allahanda experiment, om hvilka vi läst. Syrors inverkan på våra mödrars linneförråd lärde vi grundligt känna; annars lyckades oss icke mycket; bäst dock konstruktionen af optiska instrument med glasögonglas, som äfven i Potsdam stodo att få, och med en liten botanisk lupp, som tillhörde min fader. De inskränkta medel, öfver hvilka vi förfogade, medförde på detta tidiga stadium den nyttan, att jag vande mig vid att om och om igen dryfta planen för de försök, jag ville anställa, till dess jag slutligen lyckades finna en anordning, som jag kunde sätta i verket. Jag nödgas medgifva, att jag mången gång, då klassen läste Cicero eller Virgilius — vid hvilka bägge jag var innerligt led —, under bordet beräknade ett strålknippes gång genom teleskopet, och därvid redan fann några optiska satser, som icke pläga upptagas i läroböckerna men senare blefvo mig till nytta vid konstruktionen af ögonspegeln.»

»Sålunda kom det sig, att jag åt mina studier gaf en bestämd riktning, vid hvilken jag sedan dess fasthållit och som under de angifna omständigheterna utvecklade sig till

en lidelsefull drift. Detta begär att genom begreppet behärska verkligheten, eller hvilket enligt min tanke är detsamma, att upptäcka företeelsernas kausala sammanhang, har ledt mig genom mitt lif, och dess intensitet var väl också orsaken därtill, att en skenbar lösning af ett problem icke skänkte mig någon ro, så länge jag ännu hade känsla af att full klarhet icke var vunnen.»

»Nu skulle jag börja mina akademiska studier. Vid den tiden ansågs fysiken ännu såsom en brödlös konst. Mina föräldrar voro tvungna att iakttaga stor sparsamhet; på grund häraf förklarade min fader, att jag, enligt hans mening, endast genom att studera medicin kunde blifva i tillfälle att ägna mig åt fysiken. Jag hade alls intet emot studiet af den lefvande naturen och antog detta förslag utan stor svårighet. Dessutom hade den ende inflytelserike man i vår släkt varit en läkare, generalkirurgen Mursinna; denna släktskap utgjorde för mig en rekommendation till inträde i vår militärmedicinska läroanstalt, Friedrich-Wilhelms-institutet, hvilket för obemedlade studenter mycket väsentligt underlättade slutförandet af de medicinska studierna.»

Sjuttonårig inskrefs Helmholtz den 26 oktober 1838 vid nämnda institut och promoverades den 2 november 1842 till medicine doktor, sedan han offentligen försvarat en afhandling *De fabrica systematis nervosi evertebratorum*, hvari han meddelar upptäckten, att hos ryggradslösa djur nervtrådarna sammanhänga med nervceller, ett förhållande som Remak några år tidigare (1837) uppvisat hos ryggradsdjuren. Samma år blef Helmholtz underkirurg vid Charitéen i Berlin och förflyttades 1843 såsom militärläkare till Potsdam.

Hans uppgift såsom praktisk läkare hindrade emellertid honom icke från att ägna sig åt de studier, för hvilka han från sina tidigaste år svärmat; de arbeten, han under de närmaste åren utgaf, fäste Johannes Müllers och det preussiska undervisningsministeriets uppmärksamhet på honom, och han kallades 1848 att efterträda Brücke såsom assistent vid Berlinuniversitetets anatomiska museum och lärare i anatomi vid konstakademien; kort därefter (1849) nämndes han till e. o. professor i allmän patologi och fysiologi vid universitetet i Königsberg.

Den vetenskapliga uppfattningen af lifsföreteelserna, sådan den uttalades af Tysklands mest berömde fysiolog på den tiden, Johannes Müller, var i sina hufvuddrag följande:[1] En enkel, från de fysikaliska och kemiska krafterna fullständigt afvikande lifskraft är hos de lefvande varelserna enligt en bestämd plan verksam såsom orsak till och öfversta ordnare af alla lifsföreteelser. Inför denna kraft ligga alla fysikens gåtor öppna. Hon försvinner vid döden utan att frambringa någon motsvarande verkan. Hon förökas under individens tillväxt, och det sålunda att växterna bilda organiska ämnen och väcka dem till lif, medan djuren göra åtminstone det senare. Utan att denna lifskraft själf förlorar något, aflösa sig vid alstrandet af nya individer från densamma delar, hvilka äro likvärda med det hela och öfvergå i den nya individens grodd. Visserligen äro de lefvande varelserna tillgängliga för fysikaliska och kemiska inverkningar; men deras sätt att reagera vid dessa inverkningar skiljer sig väsentligt från det sätt, hvarpå döda kroppar härvid förhålla sig, i det att en retning af de lefvande va-

---

[1] Se du Bois-Reymond, Gedächtnissrede auf Johannes Müller. Berlin 1860, s. 87.

relserna icke låter något annat framträda än deras egen egendomlighet, deras »energi».

Enligt Johannes Müller och för öfrigt nästan alla den tidens fysiologer låg således mellan den organiska och den oorganiska naturen ett svalg, öfver hvilket aldrig någon bro skulle kunna byggas.

Dock förelågo redan på den tid, då Johannes Müller utgaf sitt fysiologiska hufvudarbete, sin Lehrbuch der Physiologie, sträfvanden, som gingo ut på ett mera exakt naturvetenskapligt betraktelsesätt af lifsföreteelserna och sedan resulterade i den moderna fysiologiens uppfattning, att inom den lefvande naturen inga principiellt andra krafter äro rådande än sådana, som åstadkomma rörelse och förändringar inom den döda naturen.

Den man, hvilken främst af alla bör nämnas såsom förelöparen till denna nya riktning inom fysiologien, var Ernst Heinrich Weber, som genom sina arbeten öfver vågrörelsen och pulsen, genom sina kvantitativa bestämningar öfver förhållandet mellan retningen af sinnesorganen och de däraf framkallade förnimmelserna, fäste uppmärksamheten på den riktning, forskningen om den lefvande naturen borde följa.

Tydligt och bestämdt uttalades den nya åskådningen i Tyskland af du Bois-Reymond, Brücke, Helmholtz och Ludwig, af hvilka de trenne förstnämnda voro Johannes Müllers direkta lärjungar.

Redan såsom student hade Helmholtz grundat öfver läran om lifskraften och i densamma anat något naturvidrigt. Under sitt sista studieår fann han, att enligt den då gängse uppfattningen hvarje lefvande varelse i själfva verket skulle utgöra ett slags perpetuum mobile. Som skolgosse

hade han hört sin fader och läraren i matematik vid gymnasiet i Potsdam dryfta frågan om perpetuum mobile, och han var således tämligen förtrogen med de strider, som förts angående denna. Senare hade han såsom lärjunge vid Friedrich-Wilhelms-institutet tjänstgjort vid dettas bibliotek och därunder på lediga stunder studerat Daniel Bernoulli, d'Alembert och andra matematiker från 1700-talet. Och så ställde sig slutligen för Helmholtz frågan: hvilka relationer böra äga rum mellan de olika naturkrafterna, för att ett perpetuum mobile i princip skall vara omöjligt, och äga verkligen alla dessa relationer rum?

Svaret på denna fråga lämnade Helmholtz i sin den 23 juli 1847 inför fysikaliska sällskapet i Berlin föredragna och s. å. utgifna skrift, *Ueber die Erhaltung der Kraft; eine physikalische Abhandlung*, i hvilken han uppställer principen om kraftens oförstörbarhet. Han bevisar riktigheten af denna princip genom att för alla grenar af fysiken ådagalägga omöjligheten af att genom någon som helst kombination af naturkroppar oafbrutet skapa rörelsekraft ur intet (»dass es unmöglich sei, durch irgend eine Combination von Naturkörpern bewegende Kraft fortdauernd aus nichts zu erschaffen»).

I slutet af sin afhandling ägnar Helmholtz äfven några ord åt lifsföreteelserna hos de lefvande varelserna och yttrar därvid om processerna hos djuren följande: »Djuren upptaga de komplicerade oxiderbara föreningar, som alstras af växterna, samt syre, afgifva dessa från sig dels syrsatta såsom kolsyra och vatten, dels reducerade till enklare föreningar, förbruka således en viss kvantitet kemisk spännkraft och alstra däraf värme och mekanisk kraft. Då denna senare utgör ett jämförelsevis ringa arbetskvantum, i förhållande

till den utvecklade värmemängden, reducerar sig frågan om kraftens oförstörbarhet här ungefär därtill, huruvida de till kroppens näring tjänande ämnena vid sin förbränning och omsättning i kroppen alstra en lika stor värmemängd, som den djuren faktiskt afgifva.»

Helmholtz anmärker, att denna fråga på grund af Dulongs och Despretz' försök åtminstone närmelsevis kan besvaras jakande. Framför allt genom Rubners försök är saken numera definitivt afgjord i den riktning, Helmholtz förutsatte.

I afseende å principen om kraftens oförstörbarhet hade Helmholtz trenne föregångare, nämligen Julius Robert Mayer, Joule och Colding; Mayers och Coldings arbeten voro honom emellertid fullkomligt obekanta, och om Joules hade han endast en ofullständig kunskap. Med full rätt bör således Helmholtz nämnas bland dem, som självständigt uttalat den moderna fysikens mest djuptgående sats.

Helmholtz angreps längre fram (1880) af Dühring för att han ej i sitt arbete anfört Mayers, som dock utkommit flera år förut. Han svarar härpå, att han ej kände till detsamma, och för öfrigt var det just Helmholtz, som först af alla inför ett större vetenskapligt publikum framhöll Mayers förtjänster. Detta skedde redan 1854 i ett den 7 februari inför Die physikalisch-oekonomische Gesellschaft i Königsberg hållet föredrag om naturkrafternas växelverkan, där det uttryckligen heter: »Den förste, som riktigt uppfattade och uttalade den allmänna naturlag, hvarom här är fråga, var en tysk läkare, J. R. Mayer i Heilbronn, år 1842.»

För öfrigt betraktade Helmholtz själf, såsom han flera gånger framhållit, detta sitt arbete endast såsom en kritisk undersökning och långt ifrån såsom en originalupptäckt, hvilken

ingalunda kunde gifva anledning till en prioritetsstrid. Han skulle alls icke hafva förvånat sig, om sakkunnige sagt honom, att allt detta redan var dem välbekant. Hvad inbillar sig denne unge läkare, då han tror sig böra utlägga detta så utförligt för oss? — Men så mycket mera förvånad blef han öfver det motstånd han rönte. Fackmännen voro nämligen benägna att förneka riktigheten af ifrågavarande lag, och häftigt inbegripna i striden mot den Hegelska naturfilosofien, ville de förklara äfven Helmholtz' arbete såsom en fantastisk spekulation. Ja, Poggendorff vägrade att åt detsamma bereda rum i sina Annaler, och bland medlemmarne af Berlinakademien var det endast matematikern Jacobi, som antog sig Helmholtz. Han upptäckte sambandet mellan dennes tankegång och de idéer, som utvecklats af det adertonde århundradets matematiker, intresserade sig för Helmholtz' skrift och skyddade honom för misstydning.

Så mycket större bifall, ja, entusiasm fann Helmholtz bland sina jämnåriga, hvilka till fullo insågo hans utomordentliga betydelse. Ett uttryck härför är följande anekdot.

Den sedermera så berömde fysiologen Ludwig hade hela sin ungdom vistats i en tysk småstad och kom första gången till Berlin på slutet af 1840-talet. Den preussiska hufvudstaden imponerade betydligt på honom, och han uttalade sin förtjusning öfver dess märkvärdigheter för sin vän Brücke, som visade honom omkring. Det märkvärdigaste återstår ännu, svarade Brücke, du får se Helmholtz i kväll!

Innan skriften om kraftens oförstörbarhet såg dagen, hade Helmholtz efter sin doktorspromotion offentliggjort flera andra arbeten, hvilka alla, med undantag af ett enda, hänföra sig till den fysikaliska undersökningen af de lefvande varelsernas förrättningar.

Detta enda arbete, hvilket liksom Helmholtz' gradualafhandling i hans vetenskapliga alstring står alldeles isoleradt, behandlar frågan om naturen af jäsning och förruttnelse och tycktes i Müllers Archiv 1843. Häri kommer han till det resultatet att förruttnelsen utgör en sönderdelningsprocess af ägghvitehaltiga och limartade ämnen, hvilken skiljer sig från likartade sönderdelningsprocesser af andra kväfvehaltiga föreningar genom sin förmåga att öfvergå på andra massor af samma ämnen och aldrig synes uppstå annorlunda än genom en sådan fortplantning, måhända också genom lifsprocessen. Den kan äga rum oberoende af lifvet men erbjuder en den fruktbaraste odlingsmark för utvecklingen och näringen af lefvande väsen och förändras genom dem i sitt sätt att uppträda. En sådan genom organismer modifierad och vid dem bunden förruttnelse är jäsningen. Genom likheten af de ämnen, i hvilka den har sitt säte, genom sin förmåga att fortplanta sig, genom likheten i de villkor, som äro nödvändiga till dess underhåll eller förstöring, påminner förruttnelsen i påfallande grad om lifsprocessen.

Helmholtz kom till detta, såsom vi nu veta, väsentligen oriktiga resultat därigenom, att han genom en oxblåsa trodde sig kunna hindra inträngandet af mikroorganismer till de substanser, hvilkas förruttnelse han ville studera. Däremot fann han mycket riktigt, att spritjäsning sker under inverkan af jästsvampen, emedan denna svamp icke var så liten, att den kunde tränga igenom den af honom använda membranen.

Helmholtz' öfriga arbeten från denna period äro som sagdt af fysikalisk-fysiologisk natur och hänföra sig nästan alla till den animaliska värmen. I den af medlemmar af medicinska fakulteten i Berlin utgifna »Encyklopädisches Wörterbuch

der medizinischen Wissenschaften» skref han 1845 artikeln *Wärme, physiologisch.* Man förvånas öfver den självständighet, den blott 24-årige författaren här visar vid bedömandet af föreliggande arbeten, och Helmholtz' beräkning af kroppens värmebildning och värmeförlust äger ännu i våra dagar, 50 år sedan den gjordes, ett stort värde trots de mångfaldiga arbeten, som sedan dess utförts inom läran om den animaliska värmen. I slutet af kapitlet om ursprunget till den djuriska värmen finna vi ett mycket betydelsefullt uttalande mot lifskraften, sådan den på den tiden uppfattades, samt ett framhållande af den teoretiska betydelsen af en närmare kunskap om ursprunget till den animaliska värmen, således in nuce detsamma, som Helmholtz två år senare så klart utvecklade i sin skrift Ueber die Erhaltung der Kraft.

Samtidigt publicerade Helmholtz i Müllers Archiv en undersökning *Ueber den Stoffverbrauch bei der Muskelaction,* hvilken, såsom han uttryckligen framhåller, företagits för att belysa frågan, huruvida icke lifvet vore ett resultat af samma krafter, som råda i den döda naturen, blott egendomligt modifieradt genom sättet för deras samverkan. Vore detta fallet, så borde man kunna uppvisa någon kemisk olikhet mellan arbetande muskler och muskler i hvila. Detta lyckades i själfva verket: hos tetaniserade grodmuskler ökades mängden af alkoholextrakt och minskades mängden af vattenextrakt.

År 1847 föredrog Helmholtz inför fysikaliska sällskapet i Berlin resultaten af sina undersökningar *Ueber die Wärmeentwickelung bei der Muskelaction.* Becquerel och Breschet hade på människan visat, att muskelns temperatur stiger då den arbetar. Hos hunden hade Gierse 1842 funnit, att hud-

temperaturen hos ett ben med spända muskler alltid är högre än hos ett med fullständigt slappa muskler. Emellertid säga dessa rön intet bestämdt angående orsaken till denna temperaturförhöjning. Den kunde bero på en under muskelverksamheten skeende ökad värmebildning i muskeln, men den kunde också hafva sin grund i ett ökadt blodtillflöde till muskeln. Det var därför nödvändigt att utföra direkta försök på blodtomma muskler. Två sådana förelågo redan. De voro med positivt resultat utförda af dansken Buntzen (1804) på musklerna af en nyss dödad ko och ett nyss dödadt lamm. De kräfde emellertid bekräftelse. Helmholtz upptog därför frågan på nytt och anställde sina undersökningar under användning af den termoelektriska metoden på tetaniserade grodmuskler. Han fann, att dessa utvecklade en betydande värmemängd, och lade härigenom grunden till en närmare kännedom om musklernas betydelse för kroppens värmehushållning. Däremot kunde han icke uppvisa någon värmebildning i tetaniserade nerver; detta hans negativa resultat har bekräftats af alla senare forskare, som under iakttagande af tillbörlig omsikt utfört försök åt detta håll, och vi äga dessutom, som bekant, fakta, hvilka tämligen tydligt visa, att ämnesomsättningen, eventuellt värmebildningen i nerverna, är så obetydlig, att äfven en mycket långt gången utveckling af våra metoder att uppvisa små värmemängder föga torde tillåta oss att i nerverna uppvisa någon värmebildning under deras verksamhet.

Johannes Müller hade ännu så sent som 1844 yttrat, att vetenskapen aldrig skulle kunna finna någon möjlighet att bestämma hastigheten af nervverksamheten, emedan han föreställde sig, att denna fortplantade sig med ungefär samma hastighet som ljuset. När Pouillet meddelade sin elektriska

tidmätningsmetod, föreslog du Bois-Reymond 1845 att för ifrågavarande ändamål försöka densamma men gjorde själf intet steg för att realisera denna tanke.

Fem år senare offentliggjorde Helmholtz sina första *Messungen über den zeitlichen Verlauf der Zuckung animalischer Muskeln und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven* (Müllers Archiv 1850). Under användning af den Pouilletska tidmätningsmetoden hade det fullständigt lyckats honom att på det beundransvärdaste sätt lösa dessa spörsmål. Hans försöksanordning är mästerlig, och det är ytterst få af senare undersökningar åt detta håll, som erbjuda samma skärpa i experimentalkritiken som Helmholtz' grundläggande arbete.

Först undersökte han den tid, som förgår innan muskeln sammandrager sig, efter det en elektrisk retning direkt träffat den. Han fann, att denna *latenstid* i rundt tal utgör 0,01 sek., men framhåller därjämte, att detta värde egentligen bör uppfattas såsom ett öfre gränsvärde, och betonar, att det vore möjligt att muskeln genast vid retningsögonblicket började kontrahera sig, ehuru så långsamt, att dess spänning under 0,01 sek. endast ökade sig med något gm. Senare undersökningar hafva ådagalagt, att här, som i så många andra stycken, Helmholtz' skarpblick icke bedrog honom.

För att bestämma den hastighet, hvarmed ett retningstillstånd fortplantas genom nerven, gick Helmholtz tillväga sålunda, att han bestämde muskelns latenstid vid retning af samma nerv på tvenne så långt som möjligt från hvarandra belägna ställen. Det befanns, att ryckningens latenstid var större i det fall, att det från muskeln aflägsnare nervstället retats. Retningstillståndet genomlöpte således nerven med en mätbar hastighet, och denna hastighet var icke ens vidare

stor: den utgjorde för grodans rörelsenerver endast omkring 26—30 meter i sekunden.

Betydelsen af denna undersökning ligger, utom i de lysande resultat den i och för sig lämnade, äfven däri, att genom densamma grunden lades till alla finare fysiologiska tidmätningar.

Ett par år senare (1852) meddelade Helmholtz likaledes i Müllers Archiv en fortsättning af sina hithörande arbeten. Ludwig hade 1847 självständigt uppfunnit den grafiska metoden och användt denna till undersökningar öfver blodtrycket och dess växlingar. Inseende denna metods stora gagn äfven för muskelfysiologien, konstruerade Helmholtz nu en registreringsapparat, särskildt afsedd för uppteeknande af muskelryckningar och för finare tidsbestämningar. Med denna registreringsapparat, som i många stycken kan beteeknas som ett mästerstycke af mekanisk skicklighet, ehuru den numera undanträngts af andra lättare handhafda apparater, utförde Helmholtz en ny serie undersökningar öfver retningstillståndets fortplantningshastighet i nerverna. Han fann likväl, att man icke å de härvid erhållna kurvorna med tillräckligt stor noggrannhet kan uppmäta här ifrågakommande horisontala afstånd, och han synes själf icke tillerkänna sina med den grafiska metoden vunna resultat någon större betydelse, ty han säger om dem endast, att de sålunda erhållna värdena för retningstillståndets fortplantningshastighet i nerverna voro ungefär lika stora som de med den elektriska tidmätningsmetoden vunna, och meddelar endast få sifferuppgifter.

Året efter det Helmholtz i sin första afhandling om retningstillståndets fortplantningshastighet i nerverna meddelat den första frukten af sin verksamhet såsom professor

i Königsberg, var han färdig med ett nytt arbete, som var bestämdt att i vida kretsar tilldraga sig uppmärksamheten. Detta arbete innehåller uppfinningen af ögonspegeln och utkom 1851 på A. Förstners förlag i Berlin under titeln *Beschreibung eines Augenspiegels zur Untersuchung der Netzhaut im lebenden Auge.*

Såsom Helmholtz själf anmärkt, har ögonspegeln blifvit hans sannolikt mest populära vetenskapliga alstring. Låtom oss då höra hvad han förtäljer om denna uppfinning.

»En universitetslärare är», yttrade han, »underkastad en synnerligen nyttig disciplin, därigenom att han årligen måste föredraga sin vetenskap i hela dess omfång på sådant sätt, att han öfvertygar och tillfredsställer äfven dem bland sina åhörare, som äro verkligt begåfvade och som skola blifva den följande generationens store män.»

— — »Jag hade att för mina lärjungar utlägga Brückes teori för ögonlysandet. I grund och botten var Brücke härvid endast en hårsmån aflägsen från uppfinningen af ögonspegeln. Han hade endast uraktlåtit att fråga sig, till hvilken optisk bild de ur det lysande ögat kommande strålarna höra. I afseende å sin då föreliggande uppgift behöfde han visserligen icke göra sig den frågan. Men hade han uppställt densamma, så var han fullt ut mannen att likaså snabbt som jag besvara den, och planen för ögonspegeln hade varit gifven. Jag vände något problemet hit och dit för att se, huru jag på enklaste sätt skulle kunna framställa det för mina åhörare, och stötte härvid på nyss berörda spörsmål. Från mina medicinska studier var jag mycket väl bekant med de stora svårigheter, som mötte ögonläkarne i afseende å de sjukliga tillstånd, som på den tiden sammanfattades under namnet svarta starren, och jag företog

mig genast att af glasögonsglas och täckglas för mikroskopiska ändamål kitta ihop instrumentet. I början var det ännu besvärligt att begagna. Utan en bestämd teoretisk öfvertygelse, att saken måste lyckats, hade jag måhända icke hållit ut. Men efter ungefär 8 dagar hade jag den stora glädjen att vara den förste, som såg en lefvande människonäthinna ligga klar för sig.»

Den metod att iakttaga ögonbottnen, som Helmholtz beskref, utgjorde ögonspegling i upprätt bild; därjämte framhöll han metodens användbarhet för objektiv bestämning af ögats statiska refraktion och omnämnde, att han genom densamma varit i stånd att på ett fullständigt amaurotiskt öga öfvertyga sig om att det var i hög grad myopiskt.

Jag behöfver icke här framhålla den utomordentliga betydelse, ögonspegelns uppfinning haft för oftalmologien; v. Graefes utrop: »Ni har öppnat för oss en ny värld», bär i sin korthet bättre än långa utläggningar vittne om huru högt oftalmologerna genast vid instrumentets framträdande visste uppskatta detsamma. Och sedan dess har ögonspegeln ju blifvit ett af deras oumbärligaste redskap.

Äfven för Helmholtz' egen ställning var ögonspegelns uppfinning mycket betydelsefull. Han fann efter densamma hos myndigheter och fackmän det största erkännande och tillmötesgående, så att han därefter vida friare än förr kunde tillfredsställa sitt forskningsbegär.

Själf ansåg han, att hans framgångar hufvudsakligen berodde *dels* därpå, att han såsom en med »något geometriskt förstånd och med fysikaliska insikter utrustad man genom ett lyckligt öde råkat in på medicinen, där han i fysiologien fann en jungfrulig mark med stor fruktbarhet, *dels* också hade sin grund däri, att han genom sin kunskap om lifs-

företeelserna leddes till frågor och synpunkter, som vanligtvis ligga de rena matematikerna och fysikerna fjärran.»

De följande åren ägnade sig Helmholtz med förkärlek åt den fysiologiska optiken och vann här det ena viktiga resultatet efter det andra.

I Müllers Archiv behandlade han 1852 *Die Theorie der zusammengesetzten Farben.* Han upptager i denna afhandling den redan 1802 af Young uppställda hypotesen, enligt hvilken samtliga färgförnimmelser skulle uppkomma genom samverken af tre olika slags ljuspercipierande element i näthinnan. Han utvecklar denna teori genom nya experiment, i hvilka han bland annat ådagalade skillnaden mellan summation och subtraktion af färger. Dittills hade man allmänt ansett, att en blandning af gult och indigoblått gifver grönt. Genom blandning af spektralfärger ådagalade Helmholtz emellertid, att resultatet är hvitt, och förklarade det helt olika resultatet vid blandning af färgade pulver såsom beroende på att härvid i stället för en summation en subtraktion af färger äger rum.

År 1853 meddelade han Berlinakademien sina rön angående främre linsytans förändring vid ackommodationen. Redan ett par år tidigare hade Cramer i Holland gjort samma iakttagelse, som dock dittills varit okänd för Helmholtz. I den utförliga afhandling *Ueber die Ackommodation des Auges,* som Helmholtz offentliggjorde i Graefes Archiv 1856, skänker han, såsom alltid, fullt erkännande åt sin föregångares arbeten och genomför på samma gång undersökningen på ett fulländadt sätt, under användande af ett särskildt för ändamålet konstrueradt instrument, oftalmometern, genom hvilken han kunde direkt mäta storleken af de förändringar, som ögats ljusbrytande ytor undergå vid ackom-

modationen. Denna undersökning af Helmholtz bildar utgångspunkten och grundvalen för alla de sedan dess utförda, mångtaliga undersökningarna öfver radierna hos ögats ljusbrytande medier.

Och så kom Helmholtz inom kort in på den fysiologiska optiken i hela dess omfång. I den af Gustav Karsten utgifna Allgemeine Encyklopädie der Physik författade han det nionde bandet, som under titeln *Handbuch der physiologischen Optik* i tre häften om tillsammans 874 sidor utkom under åren 1856—1866. Helmholtz företog sig detta arbete för att bringa reda och sammanhang inom ifrågavarande område och att befria det från de påfallande motsägelser, som dittills förefunnits inom detsamma. Hans hufvudsträfvande var att genom egen åskådning och egen erfarenhet öfvertyga sig om riktigheten af alla något så när viktiga fakta.

Det kan icke blifva fråga om att här redogöra för alla de nya upptäckter och viktiga inlägg i afseende å den fysiologiska optiken, som Helmholtz i detta arbete och i andra, samtidigt offentliggjorda afhandlingar meddelat, ty en sådan redogörelse skulle vara nästan detsamma som en framställning af hela den fysiologiska optiken. Det må vara nog att framhålla, att Helmholtz' fysiologiska optik utgör ett af dessa ytterst få arbeten, hvilka inom sin vetenskap bilda epok och stå som monument öfver en hel tidsålder.

Innan detta stora verk hunnit fullbordas, hade Helmholtz' oerhörda skaparförmåga tillåtit honom att slutföra ett annat arbete, likaledes af genomgripande betydelse: *Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik*, tryckt 1862.

Här visade han, att differenserna i den musikaliska klangfärgen berodde på beskaffenheten och styrkan af de öfvertoner, som åtfölja grundtonen, och ådagalade sålunda, att örat sönderdelar periodiska svängningar i enkla pendelsvängningar. Häraf följer, att i örat måste finnas bildningar, som genom olika höga toner försättas i svängningar. Såsom sådana uppfattar Helmholtz i första upplagan af sin bok de Cortiska bågarna, hvilka sålunda skulle vara stämda för olika toner. Senare framhåller han, att ifrågavarande olika stämning berodde på membrana basilaris, hvars bredd enligt Hensens mätningar är olika stor i snäckans olika delar. Härigenom hade han för hörselorganet, likasom förut i afseende å färgförnimmelserna för synorganet, i detalj genomfört Johannes Müllers lära om de specifika sinnesenergierna.

I sammanhang härmed ägnade sig Helmholtz åt undersökningar om vokalernas natur, hvarvid han kom till det resultatet, att vokalerna framför allt utmärkas genom bestämda, för hvar och en af dem egendomliga öfvertoner.

Slutligen studerade han frågan om klangfrändskap, i afseende hvarå han såsom det karakteristiska kännemärket för musikalisk dissonans uppställde starkare eller svagare sväfningar mellan öfvertonerna.

Såväl de fysiologiskt optiska som de fysiologiskt akustiska undersökningarna förde småningom Helmholtz in på kunskapsteoriens område. Han kände nödvändigheten att undersöka den mänskliga tankeförmågans arbetsduglighet. Det gällde här ett antal faktiska frågor, på hvilka bestämda svar kunde och måste erhållas. Vi hafva bestämda sinnesintryck, vi veta att handla på grund af dem. Resultatet af vår handling öfverensstämmer i regeln med det,

som vi vänta oss såsom dess iakttagbara följd, stundom, såsom vid s. k. sinnesvillor, likväl icke. Allt detta är objektiva fakta, hvilkas lagbundna förhållande vi kunna fastställa. Helmholtz betecknar såsom det väsentligaste resultatet af sina undersökningar åt detta håll det, att sinnesförnimmelserna blott äro tecken för den yttre världens beskaffenhet, hvilkas tydning måste läras af erfarenheten (se *Ueber die Thatsachen in der Wahrnehmung*, 1877).

Redan 1855 hade Helmholtz kallats till professor i anatomi och fysiologi i Bonn; därifrån flyttade han 1858 såsom fysiologie professor till Heidelberg och verkade i denna ställning till 1871, då han kallades till professor i fysik i Berlin. 1887 nämndes han till chef för den då i Berlin inrättade storartade Physikalisch-technische Reichsanstalt.

Med Helmholtz förflyttning till Berlin afbröts, om än icke helt och hållet, dock väsentligen, hans bana såsom fysiolog, och han ägnade sig härefter nästan uteslutande åt fysiken. Och äfven under tiden därförinnan hade Helmholtz behandlat en mängd rent fysikaliska problem, utom dem, som direkt anknöto sig till hans fysiologiska forskningar.

Och äfven dessa sistnämnda äro — med undantag af allenast den om jäsning och förruttnelse — i grund och botten fysikaliska, såtillvida som de samt- och synnerligen hänföra sig till sådana af fysiologiens problem, som med bestämd utsikt till framgång kunde behandlas med den dåtida fysikens resurser. (Jag frånser härvid naturligtvis de arbeten, i hvilka Helmholtz rör sig inom den psykologiska delen af sinnesorganens fysiologi.) Bland Helmholtz' samtliga arbeten finnes intet enda, i hvilket han skulle hafva försökt att behandla den intima naturen af kroppens förrättningar. Denna af Helmholtz valda begränsning af hans ar-

betsfält synes mig vara det mest slående uttrycket för hans beundransvärda skarpblick. Han ville icke ägna sina krafter åt behandlingen af uppgifter, hvilkas lösning icke ännu syntes honom möjlig, utan han koncentrerade sig på sådana, där hans arbete kunde beteckna ett verkligt och bestående framsteg i vår kunskap.

Helmholtz' ungdomsförhoppning, att blifva fysiker, hade således gått i fullbordan på ett sätt, som han själf knappast hade drömt om. Ännu ej tjugusju år gammal hade han uppställt principen om kraftens oförstörbarhet; han hade löst dittills såsom olösliga ansedda problem inom fysiologien; han hade inom den fysiologiska forskningen i riklig grad och i betydande omfattning genomfört det fysikaliska arbetssättet och härmed själf vunnit de mest lysande resultat.

Om de rent fysikaliska undersökningar, Helmholtz utfört, saknar jag förmåga att yttra mig. Jag vill blott nämna, att Helmholtz ända till sina senaste år ifrigt ägnade sig åt dem och att de behandla vetenskapens djupaste frågor.

»Det skriftliga utarbetandet af vetenskapliga undersökningar är mestadels ett mödosamt arbete», yttrar Helmholtz och tillägger: »För mig var detta åtminstone i hög grad fallet. Många delar af mina afhandlingar skref jag om fyra till sex gånger samt förändrade helt och hållet deras uppställning, innan jag var någorlunda tillfredsställd. Men i ett sådant omsorgsfullt affattande af arbetet ligger också en stor vinst för författaren. Han tvingas häraf till den skarpaste pröfning af hvarje enskild sats och slutsats. — — Jag har aldrig ansett en undersökning vara färdig, innan den förelåg fullständigt och utan logiska luckor skriftligt formulerad.»

Alla Helmholtz' skrifter bära också vittne om detta omsorgsfulla utarbetande, som tyvärr är så litet vanligt. De

äro icke hvad man plägar kalla lättlästa, tvärtom fordrar deras studium rätt mycken uppmärksamhet. Men ägnar man dem en sådan, så har man en riklig belöning icke allenast genom det gedigna innehållet, utan äfven genom den njutning, den klara, klassiskt enkla och absolut flärdfria framställningen skänker.

Samma egenskaper utmärka Helmholtz' populära vetenskapliga föredrag, som samlade utkommit i tre upplagor, den sista i två band 1884 under titeln *Vorträge und Reden*. Man tage dem icke i handen för att med dem fördrifva en ledig stund, därtill äro de alls icke afsedda. Men vill en bildad man vinna verklig kunskap om vetenskapens djupaste spörsmål, kan han knappast finna någon bok, som i detta afseende skulle skänka honom en större tillfredsställelse än Helmholtz' Vorträge und Reden. Tyvärr tillåter tiden mig icke att här ingå på någon närmare redogörelse för deras märkliga innehåll.

Den 2 november 1891, då fyrtionio år förflutit sedan Helmholtz promoverades till medicine doktor, hyllades han med en fest, i hvilken de flesta civiliserade länder genom adresser eller deputerade deltogo. Det var den enda gången jag hade tillfälle att personligen sammanträffa med honom. En grekisk fysiolog, som några år förut varit i hans sällskap, hade på min fråga, huru Helmholtz såg ut, svarat det enda ordet: Zeus. Och han hade icke så orätt. Detta härliga hufvud med sin breda och höga panna och sina klara, genomträngande ögon hade i sanning icke varit någon dålig modell för en af antikens antropomorfa gudar.

Vid den bankett, som på kvällen samma dag gafs till Helmholtz' ära, höll han ett tal, där han redogjorde för sin vetenskapliga utvecklingsgång och i sammanhang därmed

berörde en mängd frågor rörande vetenskapen och den vetenskapliga forskningen. Jag har i denna skildring på flera ställen begagnat mig af detta tal men beklagar, att jag icke här kunnat meddela detsamma i dess helhet, ty det bär ett det vackraste vittnesbörd om Helmholtz' både intellektuella och moraliska storhet.

Helmholtz visade sig vid detta tillfälle såväl kroppsligt som andligt så frisk, att man hade allt skäl att vänta, att han ännu under en lång följd af år skulle med oförminskad kraft kunna ägna sig åt sina höga uppgifter.

Dock redan i somras kom budet, att Helmholtz drabbats af ett slaganfall, och i förrgår hann oss underrättelsen, att han den 8 september ingått i den eviga hvilan.

Men han lefver i sina odödliga verk.

FRITHIOF HOLMGREN.

1831—1897.

Minnesord vid Svenska Läkaresällskapets sammankomst den 28 september 1897.

På ett lysande sätt infördes den experimentella fysiologien i Sverige genom Olof Rudbeck d. ä., hvars upptäckt af lymfkärlen skedde uteslutande genom fysiologiska försök. Tyvärr öfvergaf Rudbeck inom kort det forskningsområde, inom hvilket han förvärfvat sig ett odödligt namn, och det räckte öfver 200 år, innan fysiologien såsom föremål för självständig vetenskaplig forskning åter gjorde sitt inträde vid Sveriges medicinska högskolor. Äran af att hafva varit den moderna fysiologiens banbrytare i Sverige tillkommer Frithiof Holmgren och Christian Lovén, hvilka, efter grundliga studier vid de dåtida centralhärdarna för den fysiologiska forskningen, inrättade, den ene i Uppsala, den andre i Stockholm, fysiologiska laboratorier och genom sina arbeten gjorde den experimentella fysiologien bofast hos oss. Efter ett långvarigt lidande afled den förre, den 14 sistlidne augusti, sedan han endast några månader tidigare uppnått den ålder, vid hvilken han hade rättighet att såsom emeritus draga sig tillbaka och åtnjuta sitt otium cum dignitate.

Frithiof Holmgren var född i Västra Ny i Linköpings län den 22 oktober 1831. Han inskrefs såsom student i Uppsala 1850, undergick mediko-filosofisk examen 1852, blef

medicine kandidat 1857 samt medicine licentiat i maj 1860. Ett år senare utgaf han för medicine doktorsgrad en akademisk afhandling: *Om den hvita blodcellen*, och promoverades 1861 i Uppsala till medicine doktor.

Under sin studietid innehade Holmgren åtskilliga läkareförordnanden, han förestod, efter aflagd licentiatexamen, tvenne somrar akademiska sjukhuset i Uppsala samt utnämndes 1861 till adjunkt i teoretisk och praktisk medicin vid universitetet därstädes. Han verksamhet som sådan blef dock ej långvarig, ty redan hösten samma år begaf han sig till Wien, hvarest han under ett års tid å Brückes och Ludwigs laboratorier studerade fysiologi. Hemkommen, förordnades han att vid Uppsala universitet tillsvidare meddela undervisning i detta ämne och inrättade fördenskull hösten 1862 i Uppsala ett fysiologiskt laboratorium, det första i Sverige. Ett år senare styrde han åter kosan till Tyskland och vistades från hösten 1863 till hösten 1864 i Berlin och Wien, hvarvid han hos du Bois-Reymond och Ludwig fortsatte sina studier i den experimentella fysiologien.

Så rustad nämndes han den 27 juli 1864 till den förste professor i fysiologi i Sverige.

Det dröjde emellertid icke länge, innan han åter företog en längre utrikes resa (1869—1870). Denna gång gällde färden hufvudsakligen Heidelberg, der Helmholtz då för tiden utöfvade sin verksamhet. Holmgren hade sålunda den måhända enastående förmånen att hafva åtnjutit undervisning af alla de män, hvilka genom sitt arbete grundlagt den moderna fysiologien i Tyskland.

Äfven framgent lät sig Holmgren angeläget vara att genom täta, om ock kortare, resor till utlandet taga kännedom om fysiologiens nyaste framsteg och stifta bekantskap



FRITHIOF HOLMGREN.

med sin vetenskaps ledande personligheter. Också torde endast få svenska läkare i afseende å rykte i utlandet kunna täfla med Holmgren.

Holmgren var djupt genomträngd af vördnad för sin vetenskap och gick till sitt arbete med det glada modet hos en man, som äger en fast tro på den vetenskapliga forskningens framgång. Framför allt gällde det för honom att i Sverige sprida kännedom om fysiologiens betydelse, om dess resultat och arbetsmetoder. Hans lätthet att föra pennan var honom härvidlag till stort gagn och med originalafhandlingar, öfversikter och referat fyllde han en god del af de tidigare banden af Uppsala Läkareförenings förhandlingar.

I Holmgrens vetenskapliga verksamhet kan man utan svårighet urskilja tvenne perioder. Under den förra perioden behandlar han visserligen frågor af flera olika slag, men förnämligast och med afgjord förkärlek elektrofysiologien, inom hvilken du Bois-Reymonds mäktiga inflytande fortfarande i oförminskad kraft gjorde sig gällande. Under den senare perioden är det åt färgläran han ägnar alla sina krafter.

Bland de talrika arbetena från Holmgrens första period hafva vi, jämte hans i Ludwigs laboratorium utförda viktiga undersökning om blodets gaser (*Ueber den Mechanismus des Gasaustausches bei der Respiration*, 1862), att särskildt beakta hans studier öfver den strömfluktuation, som genom ljusretning framkallas i näthinnan (1866). Han fann, att så snart ljus föll på näthinnan i denna en elektrisk ström uppträdde, analog med de elektriska strömmar som uppträda i musklerna och nervstammarna, då dessa utsättas för en retning. Denna i och för sig viktiga upptäckt var så mycket betydelsefullare, som det var första gången man i ett sinnes-

organs nervösa apparater uppvisade objektivt iakttagbara förändringar, som sammanhänga med dessas verksamhet. Denna upptäckt skall för alla tider bevara Holmgrens namn inom fysiologien.

Under sin förra period var Holmgren vid sin forskning föga intresserad för den praktiska innebörd, som de af honom vunna resultaten möjligen kunde äga. Att hans sinne emellertid var öppet för andra spörsmål än de rent teoretiska, därom bära bland annat hans tal om vikten och betydelsen af kroppsöfningar (1873), hans initiativ till stiftande af Uppsala studentkårs gymnastiska förening, m. m. dylikt, vittnesbörd. Och när en anledning yppades att direkt för praktiska ändamål tillgodogöra den teoretiska forskningens resultat, fattade Holmgren med hänförelse denna samt ägnade nu alla sina krafter åt den praktiska tillämpningen af den teoretiska fysiologien.

Sedan början af 1870-talet hade Holmgren vändt sin håg åt studiet af färgblindheten och hade angående denna offentliggjort flera afhandlingar af väsentligen teoretisk läggning. Då inträffade den 15 november 1875 i närheten af Lagerlunda station i Östergötland en svår järnvägsolycka, hvilken Holmgren, på grund af afgifna vittnesmål, förmodade hafva berott därpå, att lokomotivföraren, som vid olyckstillfället dödats, varit färgblind. Detta väckte hos honom tanken på nödvändigheten af något slags kontroll öfver järnvägspersonalens färgsinne, och utan att känna, hvad som i detta afseende förut i andra länder var gjordt, ansåg han det vara sin plikt att taga initiativ i saken. Sedan han öfvertygat sig om att eventuella åtgärder borde bestå däri att, med bibehållande af principerna för det gällande signalsystemet, ur järnvägens tjänst aflägsna de

färgblinda, sökte han i första hand att åstadkomma en praktisk undersökningsmetod, som säkert och snabbt skulle tillåta att upptäcka färgblindhetens olika arter. Utgående från den Young-Helmholtzska färghypotesen inventerade han sin bekanta zefirgarnsmetod, som han den 14 juli 1876 demonstrerade inför det i Göteborg församlade nordiska läkaremötet.

Genom sitt kraftiga uppträdande lyckades det Holmgren att vinna vederbörandes intresse för frågan. Redan den 9 november 1876 föreskref styrelsen för svenska statens järnvägar, att undersökning af den i tjänst redan anställda järnvägspersonalen efter hand skulle enligt hans metod af järnvägsläkarne verkställas, och tre dagar senare befallde Kungl. Maj:t, att vid blifvande generalmönstring vid flottan allt manskapet skulle undersökas i afseende å färgsinnet.

Holmgrens laboratorium i Uppsala blef nu en mötesplats såväl för många för saken intresserade läkare och lärde från Sverige och utlandet som ock för järnvägstjänstemän och andra, hvilka för rent praktiska ändamål sökte upplysningar eller undergingo undersökning och pröfning af färgsinnet.

Sedan Holmgren till Uppsala universitets jubelfest 1877 utgifvit sitt arbete *Om färgblindheten i dess förhållande till järnvägstrafiken och sjöväsendet* och detta öfversatts till franskan, tyskan, engelskan, ryskan och italienskan samt utförligt refererats på flera andra språk, trängde Holmgrens initiativ till de vidsträcktaste kretsar, och snart föreskrefs i alla civiliserade länder, att alla, som ville anställas i järnvägarnas eller sjöväsendets tjänst, skulle underkastas obligatorisk undersökning i afseende å sitt färgsinne. En af Royal Society i London för några år sedan tillsatt särskild kom-

mission kom, efter en omsorgsfull pröfning af frågan, till det resultatet, att Holmgrens metod var att föredraga framför alla andra, och Holmgren hade glädjen att se sin metod använd öfverallt utom i Frankrike.

Det är en bekant sak, att läran om färgerna med en trolsk makt fängslar sina bearbetare, så att de, som en gång inlåtit sig på denna fråga, i regeln ej mera lämna den. Så gick det också med Holmgren. Hela hans följande vetenskapliga verksamhet ägnades, ända till dess att sjukdomen bröt hans krafter, åt frågor rörande färgerna och särskildt åt färgblindheten, men det blef honom tyvärr icke beskärdt att till ett helt sammanfatta de talrika undersökningar, han i detta afseende anställde. Huruvida hans rika material föreligger i sådant skick, att det nu efter hans död kan publiceras, är mig obekant.

Holmgrens förtjänster om den vetenskapliga fysiologien i Sverige inskränka sig emellertid icke till hvad han själf gjort som forskare. Honom hafva vi därjämte att tacka för att Uppsala universitet äger ett fysiologiskt laboratorium med hvilket i hela den civiliserade världen endast få kunna täfla. Det uppfördes åren 1891—1892 hufvudsakligen med anslag från de Regnellska gåfvomedlen. Låt vara att detta laboratorium är nog stort för det förhandenvarande behofvet, den tid skall dock förr eller senare komma, då alla dess lokaler skola tagas i anspråk, och då skall man med tacksamhet minnas Holmgrens mod att våga tänka stort om sin vetenskaps framtid. »Fysiologien har», säger han i sin sista skrift, som just utgör en beskrifning öfver hans institution, »en väldig expansionskraft, den vill utvidga sig och kan det äfven. Dess grundsanningar skola snart ingå i allmänbildningen; det vore i sanning underligt, om icke en veten-

skap, som rör oss själfva så nära. skulle behöfva ingå i det allmänna medvetandet. Men i samma mån som detta kommer att inses och erkännas i allt vidare kretsar, torde säkerligen det utrymme i den nya fysiologiska anstalten, som nu kan synas alltför rikligt, komma att tagas fullständigt i anspråk.»

Och slutligen tillkommer väsentligen Holmgren äran af att i *Skandinavisches Archiv für Physiologie*, hvaraf under hans lifstid sju band utkommo, hafva till enig samverkan förenat de skandinaviska forskarne på fysiologiens område. Härigenom hafva dessa inom den vetenskapliga världen kommit att framstå i en sluten grupp, och huru internationell vetenskapen än är och bör vara, är det dock för små nationer af vikt, att deras forskning icke helt och hållet må blandas med och uppgå i andra större nationers.

Af Holmgrens stora lärare synes ingen i så hög grad hafva inverkat på honom som du Bois-Reymond. I hans framställningssätt, i hans uppfattning af de vetenskapliga spörsmålen, ja till en viss grad i hela hans väsende förefanns en omisskännlig likhet med den berömde berlinfysiologen. Såsom denne var också Holmgren en ypperlig talare och nådde i detta afseende stundom ett verkligt mästerskap. Den, som vid studentmötet 1875 hörde hans tal på Uppsala högar, glömmer nog aldrig det mäktiga intryck, detta framkallade.

Därjämte hade Holmgren en icke obetydande poetisk begåfning och förstod icke sällan att i sina dikter gifva ett vackert, stundom gripande uttryck åt sina tankar och känslor. Svenska Akademien tilldelade honom 1895 Karl-Johanspriset, och det hade han ärligen förtjänat.

Jag vågar icke försöka att teckna Holmgren såsom akademisk lärare, ty jag har aldrig varit i tillfälle att åtnjuta hans undervisning. Men jag kan och vill ej underlåta att här påminna om hans manliga uttalande vid det efterspel, som i det mindre akademiska konsistoriet i Uppsala följde på den beryktade sedlighetsdiskussionen på Gillesalen den 2 april 1887. Han säger där bland annat: »Jag håller på tankens frihet såsom ett af människans dyrbaraste privilegier, och det universitet, där tankefrihetens grundsats icke står främst, fyller enligt min mening icke sin uppgift. Att utbilda den studerande ungdomen till själfständigt tänkande män bör, enligt mitt förstånd, utgöra en af universitetets hufvuduppgifter. Universitetets statuter stadga i afseende å föreläsningar, att de skola afse åhörarens själfständiga utbildning, och detta, som jag tror, till förebyggande af den tendens, som sträfvar att förvandla universitetet till en läxläsnings- och examensanstalt. Men om en del studenter, med tanken på sitt blifvande kall som medborgare, äfven begagnar sin från studierna öfriga tid för att skaffa sig en själfständig öfvertygelse i viktiga och på dagordningen stående samhällsfrågor, i stället för att ägna sig åt mindre lofvärda förströelser, så kan jag icke lägga dem det till last. Att tänka fritt är i alla händelser bättre än att icke tänka alls, och om också den ungdomliga tanken någon gång förirrar sig och löper öfver skacklorna, så har erfarenheten lärt, att teoretiska försyndelser med tiden korrigera sig själfva. Erfarenheten har ock lärt — — —, att teori och praktik i detta fall alldeles icke gå hand i hand utan snarare tvärtom. Dessutom har erfarenheten äfven lärt, att stränga straff för förmenta eller verkliga teoretiska förseelser långt ifrån att kväfva tanken tvärtom drifva den längre i

den inslagna riktningen, och jag förmenar det därför vara klokare att icke stöta den sanningstörstande ungdomen ifrån sig genom yttre straff utan snarare närma sig densamma för att söka utöfva moraliskt inflytande så långt det räcker.»

»Men från tankens frihet till ordets är steget kort, och ordets frihet är ett godt, som vi icke kunna skatta nog högt och som icke bör hållas inom trängre skrankor, än som föreskrifvas af allmän lag och allmän tyst öfverenskommelse om det tillbörliga och anständiga.» — — —

Gyllene ord, väl värda att minnas och beaktas!

AXEL KEY.

1832–1901.

Minnesord vid Finska Läkaresällskapets sammankomst den 25 januari 1902.

Sedan Sällskapets senaste sammanträde har dess utländske hedersledamot, f. d. professorn i patologisk anatomi vid Karolinska institutet i Stockholm, medicine och filosofie doktorn Axel Key, med döden afgått.

Rikt och omfattande begåfvad, brann Axel Key af ädel hänförelse för mänsklighetens högsta sträfvanden och ägnade sin varma själs hela kraft åt sin vetenskaps utveckling och sitt fäderneslands andliga odling. Med strängt anlitande af dygnets timmar och af en sällsynt stor arbetsförmåga, fann han tid och krafter att i många olikartade värf och på många skilda områden lämna djupa spår af sin storslagna personlighet och sin framsynta tanke.

Han hade ännu ej nått sitt trettionde år, då han nämndes till professor i patologisk anatomi vid Karolinska institutet. Med djupt allvar och ungdomlig hänförelse gick han till sitt lärarkall; med aldrig sviktande hängifvenhet häfdade han den patologiska anatomiens betydelse såsom vetenskaplig grundval för den kliniska medicinen; med sin öfverlägsna förmåga såsom lärare och föreläsare förstod han att under mera än sju lustrer fängsla den ungdoms intresse, som samlades kring hans kateder och vid hans sektionsbord.



AXEL KEY.

Han gaf sig ingen ro, innan han vid det läroverk, åt hvilket han ägnat sin hufvudsakliga verksamhet, lyckats få till stånd en tidens kraf motsvarade anstalt för den patologiska anatomien, och då den yngsta medicinska disciplinen, bakteriologien, bröt sig sin lysande bana, trädde Key åter inom skranket för att åt densamma bereda ett värdigt hem vid den stora medicinska högskolan i Stockholm. I talrika skrifter nedlade han resultaten af sitt eget vetenskapliga arbete — och vi veta alla, huru omfattande och betydelsefullt detta var.

I den stundom mycket häftiga strid, som under loppet af flera årtionden utkämpades mellan Uppsala medicinska fakultet och Karolinska institutet, intog Key en mycket framskjuten ställning. I motsats till åtskilliga af sina kolleger i Stockholm insåg Key hela vidden af den olycka, som skulle hafva drabbat den medicinska undervisningen och forskningen i Sverige, om universitetens medicinska fakulteter indragits och den medicinska undervisningen uteslutande förlagts till Stockholm. Men å andra sidan förfäktade han med hela sin betydande kraft Karolinska institutets anspråk på och rättighet till full likställighet med universitetens medicinska fakulteter. Då äntligen den långvariga tvisten slöts, fanns egentligen ingen besegrad, utan hvarje läroverk hade afgått med seger. Förtjänsten häraf tillkommer främst Key, som fann lösningsordet och lyckades bibringa andra öfvertygelsen om dess riktighet. Mera än ett fjärdedels sekel har sedan dess förflutit; de gångna åren hafva på det tydligaste ådagalagt, huru framsynt Key här var, och hvilket gagn såväl de medicinska läroverken i och för sig som äfven läkarbildningen i Sverige haft af den då vidtagna anordningen.

Efter afgörandet af den medicinska frågan gick Karolinska institutet en ny, storartad framtid till mötes, och fortfarande stod Key i främsta ledet. I synnerhet de 11 år. under hvilka han verkade såsom institutets rektor, bilda ett betydelsefullt skede i historien om dettas inre utveckling. Under denna period fick institutet en fast organisation i alla sina delar, och om än Key härvid med råd och dåd understöddes af sina kamrater, så är det icke mer än rätt och billigt att oförbehållsamt tillerkänna honom hufvudandelen i detta organisationsarbete. Hans ständigt vakna intresse var alltjämt riktadt på institutets förkofran; hans betydande förmåga af initiativ och hans stora arbetskraft läto detta intresse resultera i åtgärder af bestående gagn.

Ett uttryck för Keys hängifvenhet för institutet bilda äfven hans omfattande forskningar rörande de olika medicinska disciplinernas historiska utveckling vid detsamma. Han nedlade resultaten af dessa i särskilda inbjudningsskrifter och hade för afsikt att i ett sammanhang behandla institutets hela historia — men likasom många andra omintetgjordes äfven denna plan genom den sjukdom, hvaraf han drabbades. Dock återupptog han ännu på sitt sjukläger tid efter annan detta arbete utan att likväl kunna bringa det till afslutning.

I hög grad ifrade Key för bevarandet och stärkandet af kollegialiteten läkarne emellan. Under sin krafts dagar var han en af de mest verksamma medlemmarne af Svenska Läkaresällskapet; mycket sällan saknades han vid dettas sammankomster, och ofta meddelade han vid dem resultaten af sina vetenskapliga forskningar och af sina rön vid obduktionsbordet. Klart inseende, att meningsutbytet vid de officiella sammankomsterna icke ensamt för sig var tillräck-

ligt att framkalla en verklig intimitet, arbetade han med stor värme på att Läkaresällskapet skulle få en egen klubblokal, där dess medlemmar efter sammankomsternas slut kunde tillbringa någon stund i sällskapligt umgänge med hvarandra. Huru väl han lyckades härutinnan, vet hvar och en, som deltagit i någon sammankomst i Svenska Läkaresällskapet.

Bäst grundlägges kamratkänslan under studieåren. För att verka i detta syfte bildades en »Medicinsk Förening» af några bland de studerande vid Karolinska institutet. Från första stunden af dennas tillvaro följde Key dess sträfvanden med ett lefvande, förstående intresse, och det var till en mycket väsentlig grad hans förtjänst, att nämnda förening slutligen blef så organiserad, att dess tillvaro säkerställdes.

Med uppoffrande nitälskan vinnlade sig Key om sammanslutningen af Nordens medicinska forskning. Det var han, som tog initiativet till *Nordiskt medicinskt arkiv*, i hvilket han ville samla allt det bästa, som inom den nordiska medicinen frambragtes. De stora svårigheter, med hvilka detta företag hade att kämpa, förmådde icke honom att öfvergifva detsamma: utan någon ekonomisk ersättning för sin möda, ja, ofta nog utan någon tack därför, fortfor han att ända till året före sin död, då han redan var bunden vid sjukbädden, redigera sitt arkiv, och honom vederfors sist och slutligen den glädjen att se arkivets framtid tryggad, innan hans ögon slötos för alltid.

Keys stora tillmötesgående såsom redaktör och den stora krets af personliga vänner, som han ägde i Nordens alla land, gjorde det för honom möjligt att föra arkivet till det därmed afsedda målet, och detsamma har utan tvifvel i en mycket väsentlig grad grundlagt och utvecklat den känsla

af sammanhörighet mellan Nordens läkare, som sedan ledt till de nordiska kongresserna för kirurgi och invärtes medicin och i dem fått så vackra uttryck.

Huru högt han än skattade medicinen, förstod likväl Key till fullo betydelsen af arbetet på andra kulturområden, och han undandrog sig icke att själf därvid medverka. Sålunda var han starkt intresserad af Stockholms högskola och offrade mycket arbete för densamma i sin egenskap af ledamot i dess styrelse. Nordiska museet i Stockholm hade i Key en varm anhängare, som med råd och dåd bisprang dess energiske stiftare i dennes icke sällan rätt svåra bekymmer. Det bör icke heller förgätas, att Key var en bland dem, som stiftade »Idun» — ett samfund, som bildats för att sammanföra representanter för olika kulturområden till sällskapligt umgänge och som varit och är af en icke ringa betydelse för det intellektuella lifvet i Sveriges hufvudstad.

Till sina politiska åsikter var Key hela sitt lif igenom i ordets bästa mening frisinnad. I sin kraftigaste mannaålder utsågs han till en af Stockholms stads representanter i riksdagens andra kammare och förfäktade där med sin, till och med i Sverige sällsynta talarförmåga de idéer, som voro honom dyrbara. I egenskap af riksdagsman insattes han i 1882 års stora läroverkskommitté och genomdref inom densamma, att en ingående undersökning af de hygieniska förhållandena i Sveriges skolor skulle föranstaltas. Han uppgjorde programmet för denna undersökning och underkastade det rika materialet af sålunda erhållna primäruppgifter en den omsorgsfullaste bearbetning. Det verk, hvari han offentliggjorde denna, har blifvit ett af de klassiska arbetena inom skolhygienen.

Key tänkte högt om sitt land och sitt folk. Fri från själfviskhet, skydde han aldrig ett arbete, som han fann vara gagneligt, äfven om detta arbete hörde till dem, som aldrig komma till allmänhetens kännedom och aldrig inbringa sin utöfvare någon tack. Hans sangviniska natur kunde vid ett lifligare meningsutbyte brusa upp, men han återvann snart igen sitt goda lynne; han var aldrig långsint, och han förstod till fullo att skilja mellan sak och person.

I sitt 61:a lefnadsår drabbades Key af en svår sjukdom, som nödvändiggjorde en operation. Med en stoikers lugn mottog han diagnosen cancer, med lika orubblighet gick han till operationen. Ehuru det dröjde någon tid, innan recidiv inträffade, var han dock redan nu invalid — men ingen kunde märka det på honom. Med samma outtröttlighet som förr ägnade han sig åt sina mångahanda värf, aldrig hördes någon klagan, aldrig undandrog han sig på grund af sin sjukdom att fylla de kraf, som ställdes på honom. På nytt uppenbarade sig det onda, nya operationer gjordes men hade blott en snart öfvergående förbättring till följd, och sjukdomen skred oafbrutet framåt, tills han icke mera kunde lämna sin bädd. Och så fängslades han vid denna, plågad af svåra smärtor, men hans tanke var alltjämt lika klar, hans intelligens lika liflig, hans intresse lika omfattande som förr i kraftens och hälsans dagar. Ömt vårdad af sin ädla maka, bar Key med sällsynt och beundransvärdt mod sina lidanden; då vänner kommo på besök, glömde de snart att de hade en svårt sjuk framför sig, ty Key kunde allt fortfarande i sitt samtal med dem utveckla den liffullhet och den älskvärdhet, som gjort honom till medelpunkten i hvarje krets, där han rörde sig, och som dragit till honom en så sällsynt stor skara af vänner.

Lidandets timmar äro nu slut, befrielsens stund har nu kommit. Axel Key är borta, men han skall lefva i minnet af sin stora och betydelsefulla lifsgärning, och historien om hans lands andliga utveckling skall taeksamt ihågkomma hans namn.

För sina lärjungar och vänner är han oförgätlig. Den. som en gång hänförts af hans med den klangfulla, manliga stämman framförda, af ädel värme burna och på stora synpunkter rika framställning, bevarar hågkomsten däraf såsom ett dyrbart minne för lifvet. Och den, som ur hans klara öga mottagit den varma blicken, den, åt hvilken hans nu kallnade hand skänkt en trofast tryckning, den, som i det intima umgänget lärt skatta hans nobla, varmhjärtade, flärdfria personlighet — den glömmer honom aldrig, den känner bitter smärta öfver hans bortgång, äfven om sorgen något mildrats af medvetandet att döden här var en befrielse från ett långt martyrium.

På P. A. Norstedt & Söners förlag har nu fullständigt utkommit:

Svensk Läkare-Matrikel.

Enligt uppdrag af Svenska Läkare-sällskapet

redigerad och utgifven

af

A. J. BRUZELIUS.

Med supplement och register.

Tio häften à 3 kr.